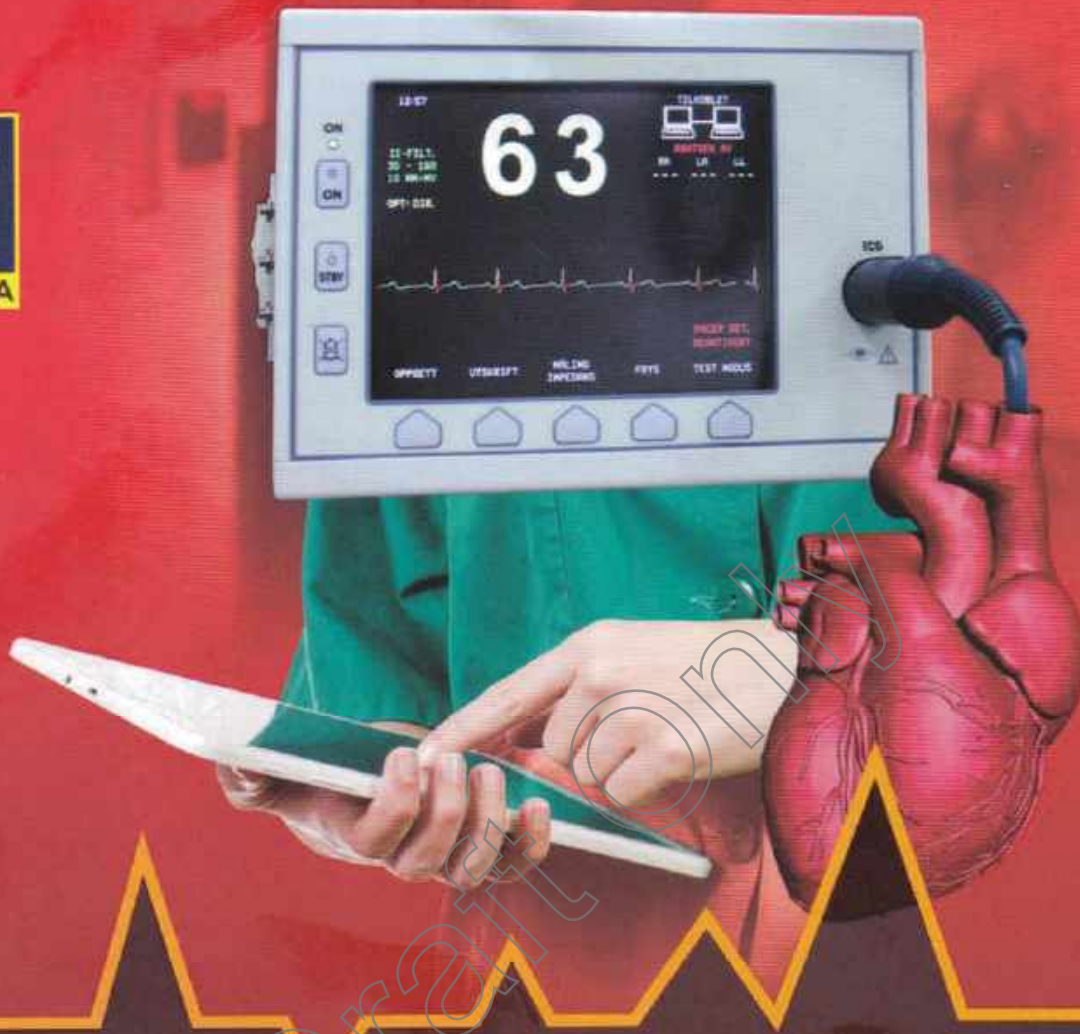


Ns. DERISON MARSINOVA BAKARA, S.Kep., M.Kep.



Cara Praktis Belajar

EKG

untuk Tenaga Keperawatan

RF.KKS.45.01.2019

Ns. Derison Marsinova Bakara, S.Kep., M.Kep.

CARA PRAKTIS BELAJAR EKG UNTUK TENAGA KEPERAWATAN

Editor: Wildan

Desain Sampul: Hendra

Setting & Layout Isi: Benny

Sumber gambar awal bab: Adaptasi dari berbagai sumber

Diterbitkan & dicetak oleh PT Refika Aditama

Jl. Merger Girang No. 98, Bandung 40254

Telp. (022) 5205985, Fax. (022) 5205984

Email: refika_aditama@yahoo.co.id

refika.aditama@gmail.com

website: www.refika.co.id

Anggota /kapl


Cetakan Kesatu, November 2019

ISBN 978-623-7060-34-5

©2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
TANPA IZIN TERTULIS dari penerbit.



*Persembahan
Tentang Penulis*

Dengan cinta saya persembahkan buku ini kepada

*Untuk istriku:
Kurniyati terimakasih atas cinta dan kasih sayangmu.....*

*Untuk anak-anakku tersayang:
Muhammad Habibullah Alfatah Bakara, dan Hilwa Salsabila Bakara*

*Untuk orang tuaku tercinta:
Abidan Bakara dan Hj Bunainah,
H Kamaruddin AR dan Hj Muanawiyah*

Draft

Dengan cinta saya persembahkan buku ini kepada

Untuk istriku:

Kurniyati terimakasih atas cinta dan kasih sayangmu.....

Untuk anak-anakku tersayang:

Muhammad Habibullah Alfatah Bakara, dan Hilwa Salsabila Bakara

Untuk orang tuaku tercinta:

Abidan Bakara dan Hj Bunainah,

H Kamaruddin AR dan Hj Muanawiyah

Draft Only

Ns. Derison Marsinova Bakara, S.Kep., M.Kep lahir di Curup Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu, 17 Desember 1971. Penulis menyelesaikan D III Akper Wijayakusuma Jakarta pada tahun 1998. Menyelesaikan S1 Keperawatan di PSIK Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2006. Menyelesaikan S2 Keperawatan di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjajaran pada tahun 2011. Sejak tahun 1998 sampai saat ini, penulis menekuni bidang pendidikan dengan menjadi staf pengajar di Prodi Keperawatan Curup Poltekkes Kemenkes Bengkulu



Draft Only

Pengetahuan dalam memberikan asuhan keperawatan pada sistem kardiovaskuler makin dibutuhkan oleh tenaga keperawatan bagi mahasiswa, perawat klinik, bahkan kalangan pengajar/dosen. Keahlian tenaga keperawatan dalam membaca EKG sangat penting, terutama bagi perawat yang bekerja di unit-unit ICCU (*intensive coronary care unit*), unit darurat, dan unit *emergency* yang dilengkapi dengan *bedside monitoring*. Oleh karena itu sangat diperlukannya kemampuan tenaga keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan pada sistem kardiovaskuler, khususnya kemampuan untuk membaca EKG sangat penting. Untuk meningkatkan kemampuan tenaga keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan pada sistem kardiovaskuler penulis menyusun buku **Cara Praktis Belajar EKG Untuk Tenaga Keperawatan**. Buku ini dapat dipergunakan sebagai pedoman bagi tenaga keperawatan dalam membaca EKG dan meningkatkan pemberian asuhan keperawatan pada sistem kardiovaskuler.

Setelah membaca buku ini diharapkan tenaga keperawatan dapat memperoleh pengetahuan dan memiliki kemampuan untuk menginterpretasikan EKG pada pasien dengan gangguan listrik jantung serta membantu memberikan asuhan keperawatan secara cepat. Penulis mengucapkan terima kasih pada tenaga keperawatan yang telah memberikan kontribusi dalam pembuatan buku ini. Demi untuk sempurnanya buku ini, saran dan kritik selalu penulis harapkan.

Rejang Lebong – Bengkulu Juni 2019

Penulis

Daftar Isi

**Persembahan
Tentang Penulis
Kata Pengantar
Daftar Isi**

BAB	I	SISTEM KONDUKSI PADA JANTUNG	6
	1	Nodus Sinoatrial (Nodus SA).	7
	2	Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV).	8
	3	Berkas His.	9
	4	Serabut Purkinje.	10
BAB	II	ELEKTROKARDIOGRAFI (EKG)	11
	1	Sadapan Pada EKG.	11
	2	Komponen Gelombang Pada EKG	22
	3	Kertas EKG	27
BAB	III	AKSIS JANTUNG	30
	1	Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Kuadran.	31
	2	Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Dua Garis Silang.	33
BAB	IV	HIPERTROFI JANTUNG	36
	1	Hipertrofi Atrium.	36
	2	Hipertrofi Ventrikel.	36
BAB	V	FREKUENSI JANTUNG	44
	1	Menghitung Menggunakan Kotak Besar.	44
	2	Menghitung Menggunakan Kotak Kecil.	45
	3	Menghitung Menggunakan 6 Detik	46
BAB	VI	ARITMIA	48
	1	Langkah Untuk Memudahkan Dalam Menginterpretasikan Hasil EKG.	48
	2	Pembagian Aritmia.	49
BAB	VII	LATIHAN SOAL I	90
BAB	VIII	LATIHAN SOAL II	122

Daftar Pustaka

Indeks

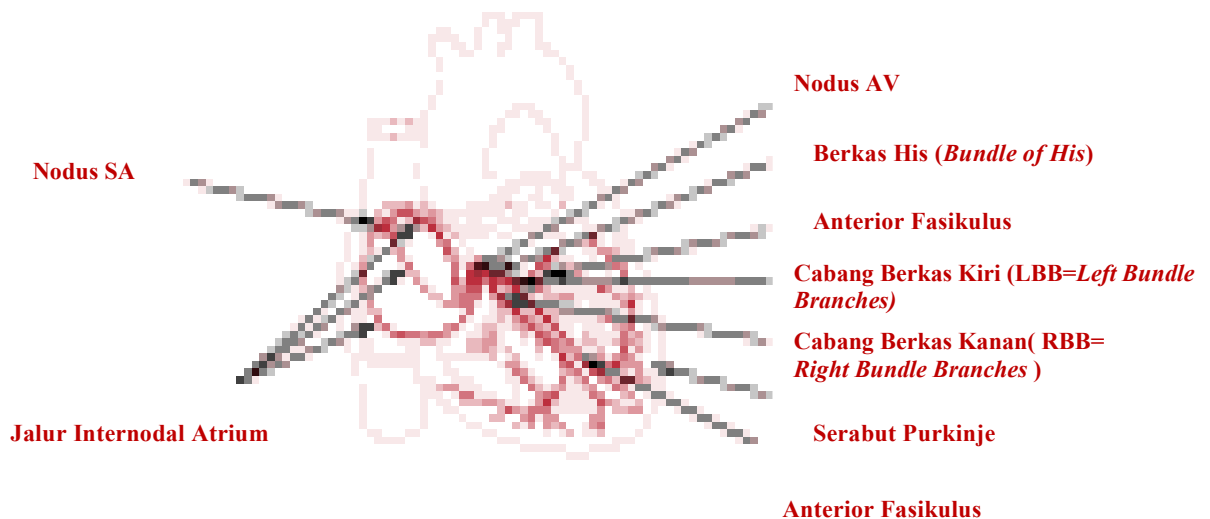


Materi yang dibahas pada bab ini:

- 1. Nodus Sinoatrial (Nodus SA).**
- 2. Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV).**
- 3. Berkas His.**
- 4. Serabut Purkinje.**

Aktivitas kerja jantung dipengaruhi oleh rangsangan listrik, oleh konduksi listrik yang terus-menerus. Rangsangan listrik adalah kemampuan sel jantung untuk menanggapi rangsangan listrik. Konduksi listrik adalah kemampuan sel-sel menyebarkan impuls listrik dari sel ke sel pada jantung, serta konduksi listrik yang terus-menerus dalam sistem konduksi listrik jantung. Sistem konduksi jantung adalah jaringan yang terstruktur yang memungkinkan impuls listrik menyebar melalui otot-otot jantung. Sistem konduksi listrik jantung mengatur kerja jantung agar irama denyut jantung tetap dalam batas-batas normal. Letak-letak sistem konduksi jantung dapat dilihat pada gambar 1.1. Jantung mempunyai sel khusus yang menciptakan dan menghantarkan konduksi listrik.

Sistem konduksi listrik jantung terdiri dari lima struktur : Nodus Sinoatrial (Nodus SA), Jalur Internodal Atrium, Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), Berkas His, Cabang Berkas kanan dan kiri, Anterior Fasikulus, dan serabut Purkinje. Sistem konduksi jantung diawali pada Nodus Sinoatrial (Nodus SA) yang terdapat di bagian atrium kanan, di dekat muara vena kava superior. Terjadinya denyut jantung akibat sistem konduksi yang dimulai dari pusat pacu jantung (*cardiac pacemaker*) yang tertinggi didalam Nodus Sinoatrial (Nodus SA). Urutan normal bagian fungsional jantung yang berdenyut merupakan kontraksi atrium yang disusul dengan kontraksi ventrikel dan akhirnya relaksasi jantung. Periode kontraksi dan relaksasi ini terjadi dalam satu siklus jantung.



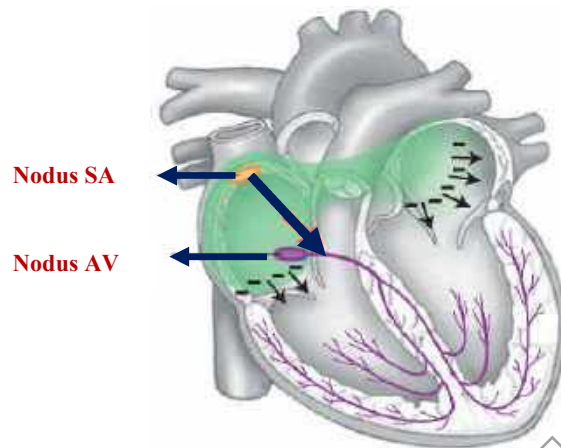
Gambar 1.1 Sistem Konduksi Listrik Jantung

1. Nodus Sinoatrial (Nodus SA)

Nodus Sinoatrial (Nodus SA) disebut pacu jantung alamiah karena ia memulai setiap denyut jantung dan mengendalikan pacu jantung. Nodus Sinoatrial (Nodus SA) terdiri dari beratus-ratus sel khusus dan terletak dalam atrium kanan didekat muara vena kava superior. Secara anatomis terbagi bagian kepala, batang tubuh dan ekor, panjangnya 15 mm dan lebarnya 5 mm (dari vena kava superior ke bagian tepi atrium) dan tebalnya 2 mm yang diukur dari epicardium ke permukaan endocardium. Pada keadaan normal, nodus ini mampu menghasilkan impuls listrik sebesar 60-100 kali permenit. Nodus Sinoatrial (Nodus SA) mengeluarkan impuls listrik yang menjalar melalui atrium menyebabkan atrium berkontraksi. Stimulus listrik menjalar melalui atrium melalui jalur hantaran intra atrium, dapat dilihat pada gambar 1.2. Nodus Sinoatrial (Nodus SA) sifatnya sebagai *pacemaker* mampu menghasilkan impuls dan bertindak sebagai alat pacu jantung alami serta memulai setiap siklus jantung dengan sendirinya. Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dipengaruhi aktivitas sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. Perangsangan sistem saraf simpatis akan mempercepat pengaliran arus konduksi yang mempengaruhi Nodus Sinoatrial (Nodus SA) untuk menghasilkan impuls lebih cepat dari normal. Aktivitas saraf simpatis memiliki dampak kronotropik positif pada jantung, yakni meningkatkan denyut jantung. Rangsangan simpatis akan mempercepat Nodus Sinoatrial (Nodus SA), seperti saat emosi gembira, stres atau saat melakukan aktivitas seperti olah raga.

Bila terdapat perangsangan sistem saraf parasimpatis akan memperlambat pengaliran arus konduksi mempengaruhi Nodus Sinoatrial (Nodus SA) untuk menghasilkan impuls lebih lambat dari normal, seperti perangsangan saraf vagus. Perangsangan saraf vagus

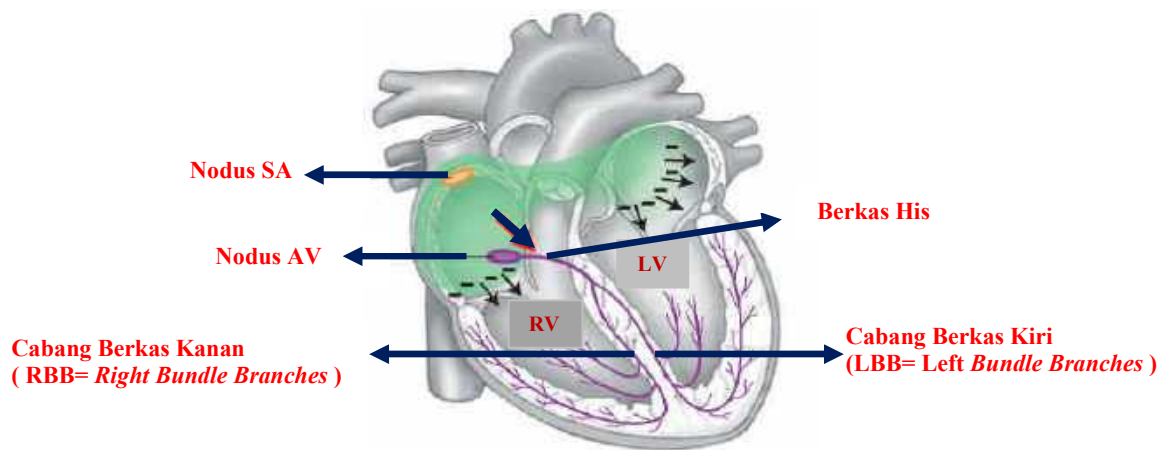
mempengaruhi Nodus Sinoatrial (Nodus SA) sehingga denyut jantung lebih lambat dari normal. Keadaan yang dapat memperlambat denyut jantung adalah masase arteri karotis, penekanan pada bola mata, mendedan, atau batuk.



Gambar 1.2 Jalur Konduksi Nodus Sinoatrial (Nodus SA)

2. Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV)

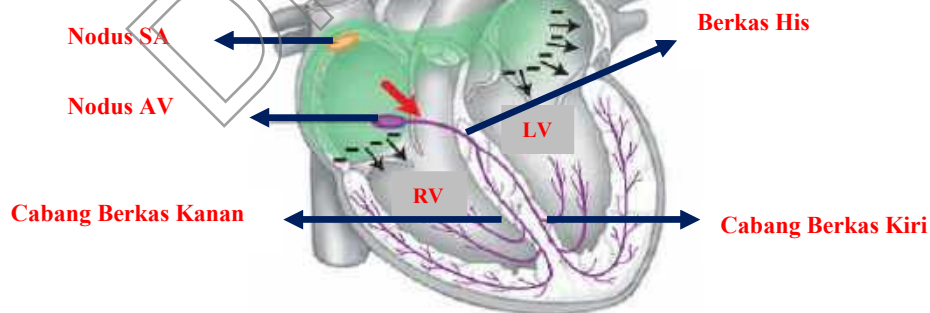
Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) terletak pada bagian bawah atrium kanan didalam dinding septum atrium atau sekat antara atrium kanan dan kiri, tepatnya di atas katup trikuspid di dekat muara sinus koronarius dapat dilihat pada gambar 1.3. Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) menerima impuls dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dan terus menjalarkannya ke Berkas His. Penjalaran impuls di dalam Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) lambat yaitu sekitar 0,2 – 0,5 m/detik dan kelambatan ini disebabkan oleh: (1) serabut-serabutnya kecil dibandingkan dengan bagian lain, (2) kurang permeabel terhadap ion-ion natrium atau kalium, (3) asal embrionik serabut-serabutnya berbeda dengan bagian sistem hantar (impuls) jantung lainnya, (4) tidak semua impuls yang datang ke simpuls atrioventrikuler tepat pada saat periode refrakter relatif dan kebanyakan jatuh pada saat periode refrakter absolut. Keadaan ini dengan maksud untuk memberikan kesempatan pada kedua atrium untuk berkontraksi mendorong darah ke dalam ventrikel, sebelum ventrikel ikut berkontraksi dan memberikan kesempatan pengisian ventrikel. Secara anatomis Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) memiliki panjang sekitar 7 mm, lebar 3 mm, dan tebal 1 mm.



Gambar 1.3 Jalur Konduksi Nodus AV

3. Berkas His

Berkas His pertama kali ditemukan pada tahun 1893 oleh Wilhelm His Jr seorang ahli jantung dan ahli anatomi yang berkebangsaan Swiss. Berkas His terdapat dibawah Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dan menghantarkan impuls listrik melalui cabang-cabang berkas, dapat dilihat pada gambar 1.4. Berkas His terbagi menjadi cabang berkas kiri (LBB: *Left Bundle Branches*) menuju ke ventrikel kiri dan berkas kanan (RBB: *Right Bundle Branches*) menuju ke ventrikel kanan.



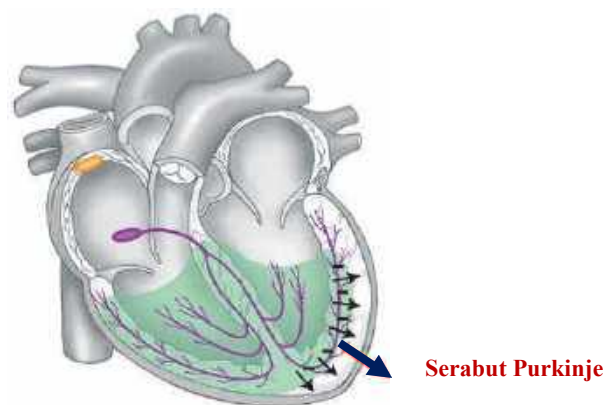
Gambar1.4 Jalur Konduksi Berkas His

Cabang berkas kanan (RBB: *Right Bundle Branches*) mengalirkan arus turun ke sisi kanan septum interventrikuler sampai kebagian apeks ventrikel kanan. Cabang berkas kiri (LBB: *Left Bundle Branches*) membagi menjadi tiga fasikulus:

- a. Fasikulus posterior menghantarkan impuls listrik yang berjalan sepanjang permukaan ventrikel kiri bagian inferior dan posterior.
- b. Fasikulus anterior menghantarkan impuls listrik yang berjalan sepanjang permukaan ventrikel kiri bagian anterior dan superior.
- c. Fasikulus septal, yang mendepolarisasikan septum interventrikularis (dinding otot yang memisahkan ventrikel kanan dan ventrikel kiri) dengan arah dari kiri ke kanan dan memancarkannya dari septum

4. Serabut Purkinje

Serat-serat Purkinje merupakan percabangan terakhir dari cabang berkas kanan (RBB: *Right Bundle Branches*), dan cabang berkas kiri (LBB: *Left Bundle Branches*), serta fasikulus. Serat-serat Purkinje kecil dan tak hitung banyaknya. Serabut Purkinje terletak di dalam endometrium dan merupakan akhir dari perjalanan impuls listrik untuk disampaikan ke endometrium agar terjadi depolarisasi di kedua ventrikel. Purkinje secara normal mampu menghasilkan impuls 20-40 kali per menit. Perbedaan hasil impuls memungkinkan jantung memiliki sistem penyelamatan yang terkoordinasi terhadap kemungkinan henti jantung, ketika Nodus Sinoatrial (Nodus SA) gagal menghasilkan listrik akibat penyakit, maka penghasil listrik diambil alih oleh Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dengan impuls yang dihasilkan sebesar 40-60 kali per menit. Begitu pula bila kedua nodus tersebut gagal menghasilkan impuls maka impuls jantung diambil alih oleh serabut Purkinje dengan impuls 20-40 kali per menit. Bila mencapai serabut Purkinje, impuls akan menyebar maju melewati sel-sel miokardium menyebabkan ventrikel berkontraksi. Ini disebut depolarisasi ventrikel, dapat dilihat pada gambar 1.5



Gambar 1.5 Depolarisasi ventrikel



Materi yang dibahas pada bab ini:

- 1. Sadapan Pada EKG.**
- 2. Komponen Gelombang Pada EKG**
- 3. Kertas EKG**

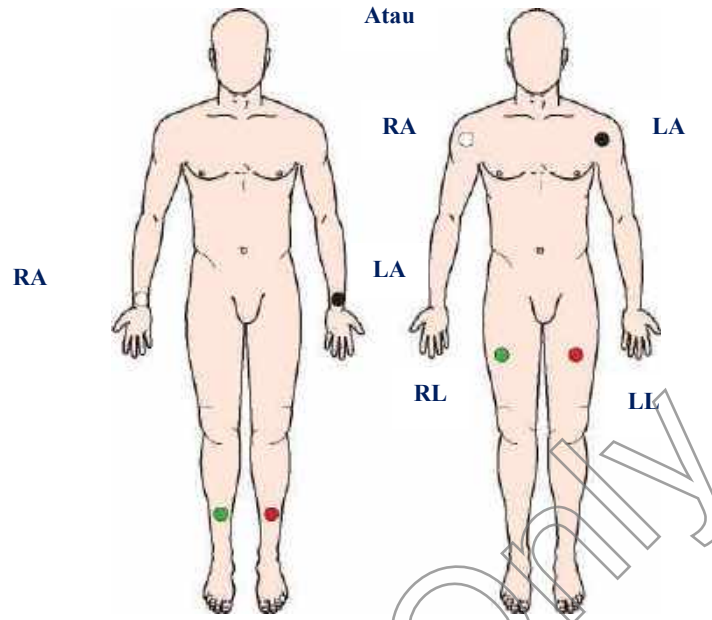
Tubuh manusia adalah konduktor listrik yang besar. Aktivitas listrik pada jantung manusia dapat dideteksi pada permukaan tubuh dengan elektrokardiogram. Elektroda dapat digunakan untuk mengukur perbedaan tegangan listrik didalam sel. Tegangan listrik yang berbeda dapat digambarkan dan terlihat elektrokardiogram (EKG). Elektrokardiogram (EKG) diperoleh dengan menempatkan elektroda pencatat pada tempat-tempat tertentu pada tubuh, sedangkan penempatan elektroda elektrokardiograf disebut dengan "lead" atau sadapan elektrokardiograf.

1. Sadapan Pada EKG

Setiap sadapan ditentukan oleh penempatan dan orientasi berbagai elektroda pada permukaan badan. Setiap sadapan memandang jantung dengan sudut tertentu, dengan sensitivitas yang lebih tinggi untuk suatu daerah tertentu di bandingkan dengan sadapan lain. Semakin banyak sudut pandang, semakin sempurna pengamatan terhadap kerusakan bagian-bagian jantung. Untuk membaca rekamam EKG dan menarik informasi perlu mengerti 12 sadapan EKG yaitu enam sadapan ekstremitas dan enam sadapan prekordial (Sadapan dada). Pada sadapan ekstremitas dua elektroda ditempatkan pada pergelangan tangan dan dua elektroda pada pergelangan kaki. Sadapan ekstremitas menggambarkan gerakan listrik ke atas, ke bawah, ke kiri, dan ke kanan. Sadapan EKG pada enam sadapan ekstremitas terdiri dari :

1. Tiga sadapan standar meliputi sadapan I, II dan III.
2. Tiga sadapan tambahan (*augmented*) meliputi aVL, aVR, dan aVF.

Pada sadapan prekordial (Sadapan dada), sadapan ini disusun menyilang dada pada suatu bidang horisontal. Sadapan prekordial menggambarkan gerakan listrik ke arah anterior dan posterior.



Gambar 2.1 Letak Elektroda Pada Sadapan Standar

Untuk mengerti membaca rekaman EKG anda perlu mengerti ke 12 sadapan EKG, dua elektroda ditempatkan di pergelangan tangan dan dua elektroda lagi pada pergelangan kaki. Elektroda diletakan pada tangan kanan (RA), tangan kiri (LA), kaki kanan (RL), dan pada kaki kiri (LL) seperti gambar 2.1. Pemasangan ini merupakan dasar bagi enam sadapan ekstremitas, yang terdiri atas tiga sadapan standar dan tiga sadapan tambahan (*augmented*). Juga ditempatkan enam sadapan melintang pada dada disebut sadapan prekordial (sadapan dada)

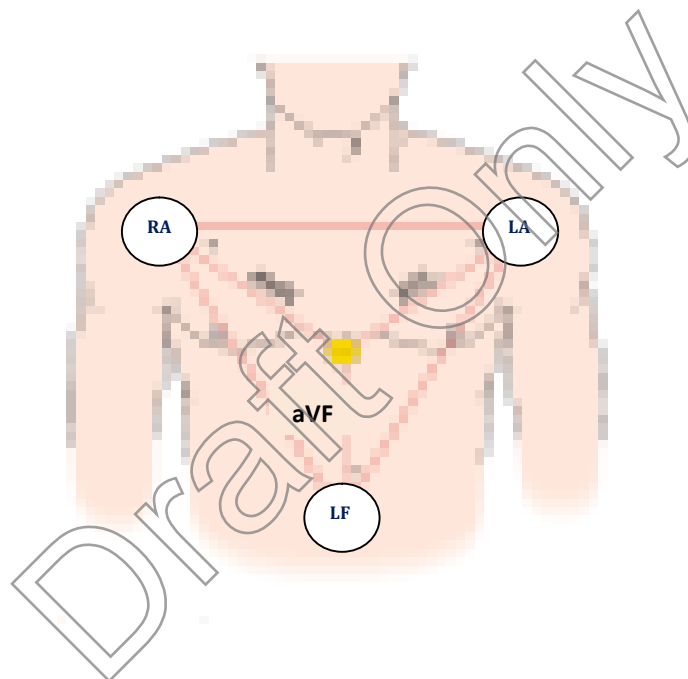
a. Sadapan Tambahan (*augmented*) (Sadapan Unipolar)

Sadapan ini disebut sadapan tambahan (*augmented*), disebut juga sebagai sadapan ekstremitas atau sadapan unipolar, sebab mesin EKG harus memperbesar gambar rekaman sehingga didapatkan rekaman yang memadai untuk menginterpretasikan kerusakan bagian-bagian jantung. Setiap sadapan tambahan menjelaskan masing-masing istilah: a = *augmented*, V = *voltage*, R = *right arm*, L = *left arm*, F = *foot (the left foot)*. Sadapan diletakan pada kedua lengan dan kaki dengan menggunakan elektroda seperti yang

digunakan pada sadapan bipolar, seperti terlihat pada gambar 2.2. Pada tabel 2.1 dapat terlihat komposisi dari sadapan sadapan tambahan (*augmented*) (Sadapan Unipolar).

Tabel 2.1 Komposisi Sadapan Tambahan (*augmented*) (Sadapan Unipolar)

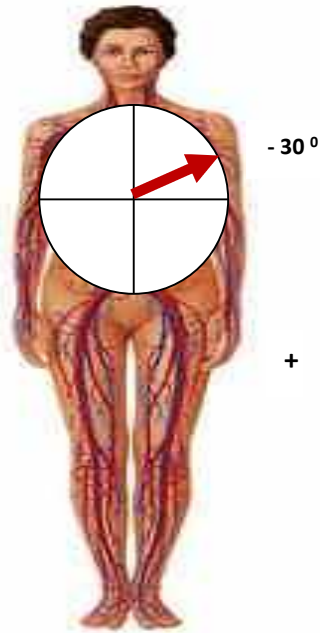
Sadapan	Elektroda Positif	Indifferent	Gambar Pada Jantung
aVL	LA	RA-LF	-30 ⁰ Ke Arah Lateral Kiri
aVF	LF	RA-LF	+ 90 ⁰ Ke Arah Inferior
aVR	RA	LA-LF	- 150 ⁰ Ke Arah Kanan



Gambar 2.2
Sadapan Tambahan (*augmented*) aVR, aVF, dan aVL

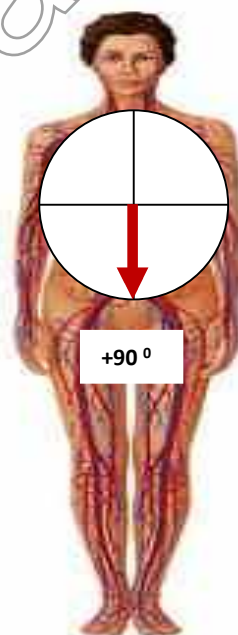
Ketiga sadapan tambahan (*augmented*) memiliki perbedaan, salah satu sadapan dipilih menjadi positif dan yang lain dibuat negatif, sehingga secara keseluruhan elektroda-elektroda ini dianggap sebagai elektroda negatif (*ground* umum).

1. Sadapan aVL dibentuk dengan membuat lengan kiri positif dan anggota lainnya negatif. Sudut orientasi -30⁰ menuju lateral. Perbedaan muatan LA yang dibuat bermuatan (+) dengan RA dan LF yang dibuat indifferent. Sadapan aVL diperlihatkan pada gambar 2.3



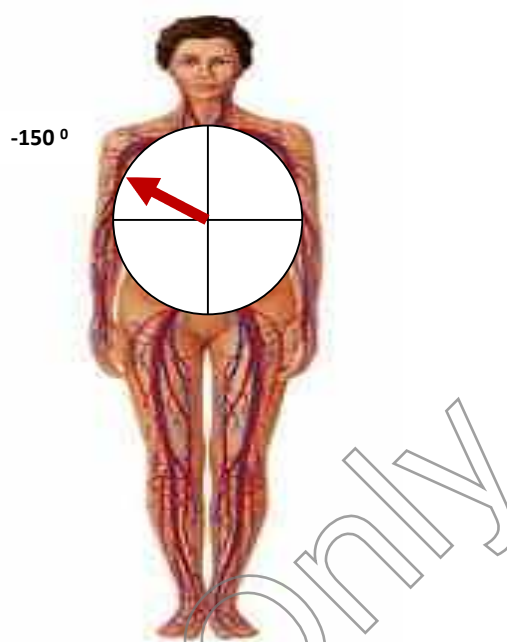
Gambar 2.3 Sadapan aVL

2. Sadapan aVF dibentuk dengan membuat kaki positif dan anggota ekstremitas lainnya negatif. Sudut orientasi + 90° menuju tepat kearah inferior. Perbedaan muatan LF yang dibuat bermuatan (+) dengan RA dan LF yang dibuat *indifferent*. Sadapan aVL diperlihatkan pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Sadapan aVF

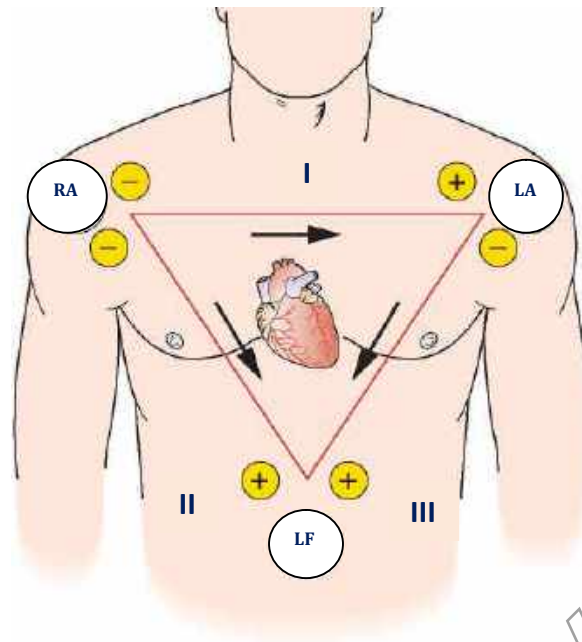
3. Sadapan aVR dibentuk dengan membuat lengan kanan positif dan anggota ekstremitas lainnya negatif. Sudut orientasi -150° , sehingga listrik bergerak ke arah berlawanan dengan arah listrik jantung. Sadapan aVR diperlihatkan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Sadapan aVR

b. Sadapan Standar (Sadapan Bipolar)

Sadapan I, II, dan III merupakan sadapan standar. Elektroda diletakkan pada tangan kanan, tangan kiri, dan kaki kiri, melalui empat kabel elektroda yang diletakan seperti gambar 2.6. Jika digambarkan seperti garis imajinasi pada masing-masing elektroda. Ketiga sadapan membentuk segitiga dengan jantung terletak ditengah (Segitiga Einthoven's). Pada tabel 2.2 dapat terlihat komposisi dari sadapan standar (Sadapan Bipolar).

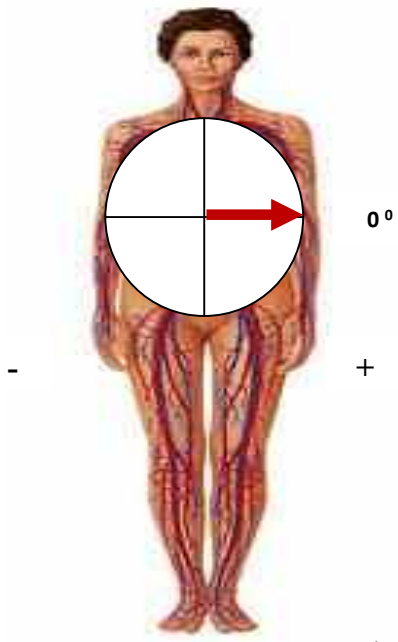


Gambar 2.6
Sadapan Standar (Sadapan Bipolar) I, II, dan III

Tabel 2.2 Komposisi Sadapan Standar (Sadapan Bipolar)

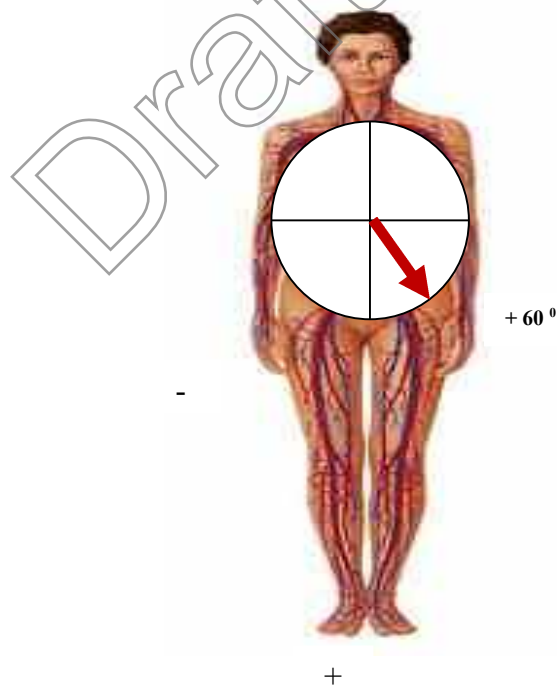
Sadapan	Elektroda Positif	Elektroda Negatif	Gambar Pada Jantung
I	LA	RA	Arah Listrik Jantung Bergerak Ke Sudut 0° Arah Lateral Kiri
II	LF	RA	Arah Listrik Jantung Bergerak Ke Sudut $+60^{\circ}$ Arah Inferior
III	RF	LA	Arah Listrik Jantung Bergerak Ke Sudut $+120^{\circ}$ Arah Inferior

1. Sadapan I dibentuk dengan membuat lengan kiri positif dan lengan kanan negatif. Sudut orientasi bergerak kesudut 0° menuju kearah lateral kiri. Perbedaan muatan LA yang dibuat bermuatan (+) dengan RA bermuatan (-). Sadapan I diperlihatkan pada gambar 2.7



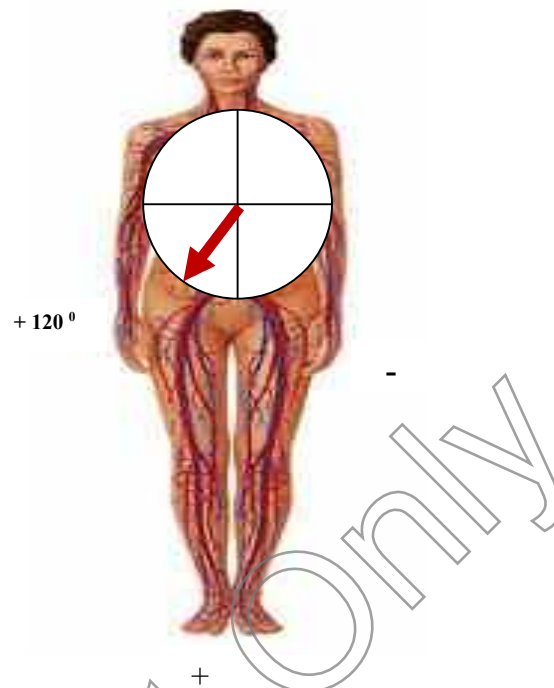
Gambar 2.7 Sadapan I

2. Sadapan II dibentuk dengan membuat lengan kanan negatif dan kedua kaki positif. Sudut orientasi bergerak kesudut 60° menuju kearah inferior. Perbedaan muatan LF yang dibuat bermuatan (+) dengan RA bermuatan (-). Sadapan II diperlihatkan pada gambar 2.8



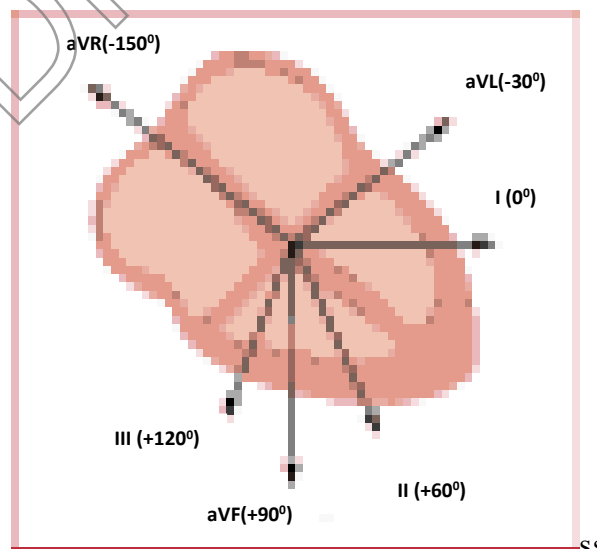
Gambar 2.8 Sadapan II

3. Sadapan III dibentuk dengan membuat lengan kanan negatif dan kedua kaki positif. Sudut orientasi bergerak kesudut 120° menuju kearah inferior. Perbedaan muatan RF yang dibuat bermuatan (+) dengan LA bermuatan (-). Sadapan III diperlihatkan pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Sadapan III

Sadapan tambahan (*augmented*) aVR, aVF, dan aVL dan sadapan standar (Sadapan Bipolar) I, II, dan III, keenam sadapan dalam bidang frontal ditunjukkan dengan sudut orientasi masing-masing yang digambarkan pada gambar 2.10



Gambar 2.10

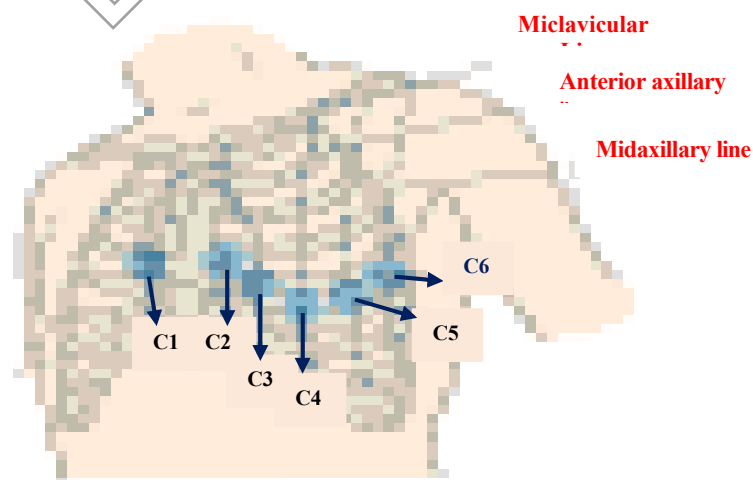
Sadapan Standar (Sadapan Bipolar) I, II, dan III
Sadapan tambahan (*augmented*) aVR, aVF, dan aVL

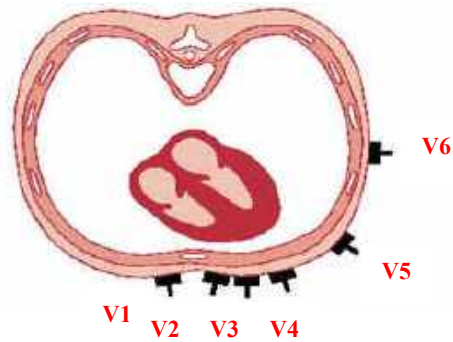
c. Sadapan Prekordial

Sadapan merekam besar potensial listrik dengan elektroda eksplorasi yang diletakan pada dinding dada. Sadapan ini untuk memandangi jantung secara horizontal: anterior, septal, lateral, posterior dan ventrikel sebelah kanan. Untuk membentuk keenam sadapan prekordial, setiap elektroda dibuat positif, dan seluruh tubuh dianggap ground umum. Keenam sadapan prekordial terdiri dari V₁ sampai V₆. Sadapan V₁-V₄ termasuk sadapan anterior karena bagian V₁-V₂ merupakan septum yang masih berada di anterior jantung. Pada tabel 2.3 terlihat letak elektroda prekordial V₁-V₆. Letak penempatan elektroda keenam sadapan prekordial terdiri dari V₁ sampai V₆ seperti gambar 2.11

Tabel 2.3 Letak elektroda prekordial V₁-V₆ saat melakukan perekaman jantung bagian anterior dan lateral.

Sadapan	Elektroda Positif	Gambar Pada Jantung
V ₁ :	diletakan di ruang interkostal ke empat garis sternal kanan.	Septal
V ₂ :	diletakan di ruang interkostal ke empat garis sternal kiri.	Septal
V ₃ :	diletakan di antara V ₂ dan V ₄ .	Anterior
V ₄ :	diletakan di ruang interkostal kelima pada garis midklavikula kiri.	Anterior
V ₅ :	diletakan di antara V ₄ dan V ₆ sejajar V ₄ garis aksila depan.	Lateral
V ₆ :	diletakan di ruang interkostal kelima pada garis midaksila sejajar V ₄ garis midaksila kiri.	Lateral



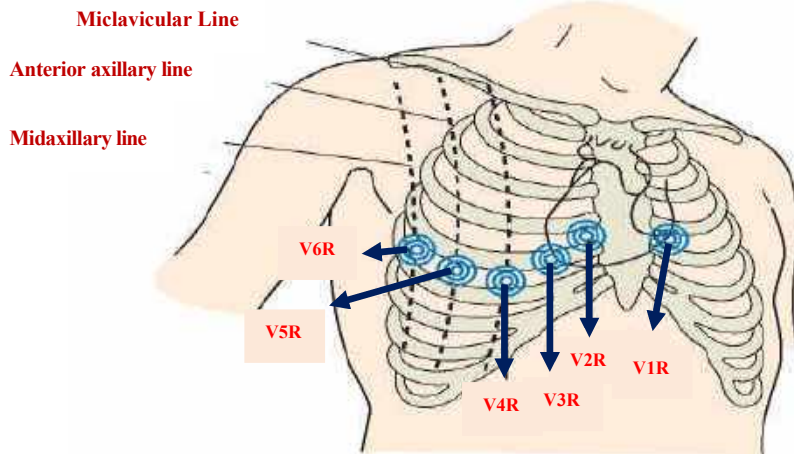


Gambar 2.11 Letak Penempatan Elektroda Sadapan Prekordial V₁-V₆ saat melakukan perekaman jantung bagian anterior dan lateral.

Sadapan prekordial sudut pandang jantung dapat diperluas ke daerah posterior dan ventrikel kanan. Untuk posterior dapat ditambahkan V₇, V₈ dan V₉, sedangkan untuk ventrikel kanan dapat dilengkapi dengan V_{1R}, V_{2R}, V_{4R}, V_{5R}, V_{6R}, V_{7R}, V_{8R}, dan V_{9R}. Untuk penambahan sadapan V₇-V₉ dan V_{1R}- V_{9R} dapat digunakan elektroda prekordial manapun sesuai kebutuhan sadapan yang akan dipergunakan, hanya nomor-nomor dari setiap sadapan yang akan direkam diubah secara manual pada kertas hasil rekaman serta diberikan tanda menggunakan alat tulis.

Pada gambar 2.12 terlihat letak penempatan elektroda sadapan prekordial V_{1R}-V_{6R} saat melakukan perekaman ventrikel kanan. Sadapan prekordial dari V₁ sampai V₆ dilepas terlebih dahulu dari dinding dada sebelum melakukan sadapan bagian posterior V₇-V₉. Untuk mendapatkan sadapan prekordial V₇ - V₉ dapat dipergunakan elektroda prekordial V₁-V₃ atau V₃-V₆ sesuai kebutuhan sadapan yang akan dipergunakan.

Pada tabel 2.4 terlihat letak elektroda prekordial V_{1R}-V_{6R} saat melakukan perekaman ventrikel kanan dan pada tabel 2.5 terlihat penempatan elektroda prekordial V₇ -V₉ dan V_{7R}-V_{9R} ketika melakukan perekaman jantung bagian posterior kiri dan kanan.



Gambar 2.12 Letak Penempatan Elektroda Sadapan Prekordial V₁R-V₆R saat melakukan perekaman ventrikel kanan.

Tabel 2.4 Letak elektroda prekordial V₁R-V₆R saat melakukan perekaman ventrikel kanan

Sadapan	Elektroda Positif
V ₁ R :	diletakan di ruang interkostal ke empat garis sternal kanan.
V ₂ R :	diletakan di ruang interkostal ke empat garis sternal kiri.
V ₃ R :	diletakan di antara V ₁ dan V ₄ R.
V ₄ R :	diletakan di ruang interkostal kelima pada garis mid-klavikula kanan.
V ₅ R :	diletakan di ruang interkostal kelima V ₄ R- V ₅ R
V ₆ R :	diletakan di ruang interkostal kelima pada garis mid-aksila kanan.

Tabel 2.5 Terlihat penempatan elektroda prekordial V₇-V₉ dan V₇R-V₉R ketika melakukan perekaman jantung bagian posterior kiri dan posterior kanan.

Sadapan	Letak Elektroda	Sadapan	Letak Elektroda
V ₇	Ruang interkostal ke lima garis aksila posterior kiri.	V ₇ R	Ruang interkostal ke lima garis aksila posterior kanan.
V ₈	Ruang interkostal ke lima garis skapula kiri.	V ₈ R	Ruang interkostal ke lima garis skapula kanan.
V ₉	Ruang interkostal ke lima samping kiri tulang belakang.	V ₉ R	Ruang interkostal ke lima samping kanan tulang belakang.

Hasil sadapan EKG pada enam sadapan ekstremitas (sadapan standar meliputi sadapan I, II dan III dan sadapan tambahan (*augmented*) meliputi aVL, aVR, dan aVF) dan keenam sadapan prekordial (V₁-V₆), dapat disimpulkan lokasi sadapan terhadap posisi jantung berdasarkan hasil sadapan pada tabel 2.6

Tabel 2.6 Lokasi sadapan terhadap posisi jantung berdasarkan hasil sadapan.

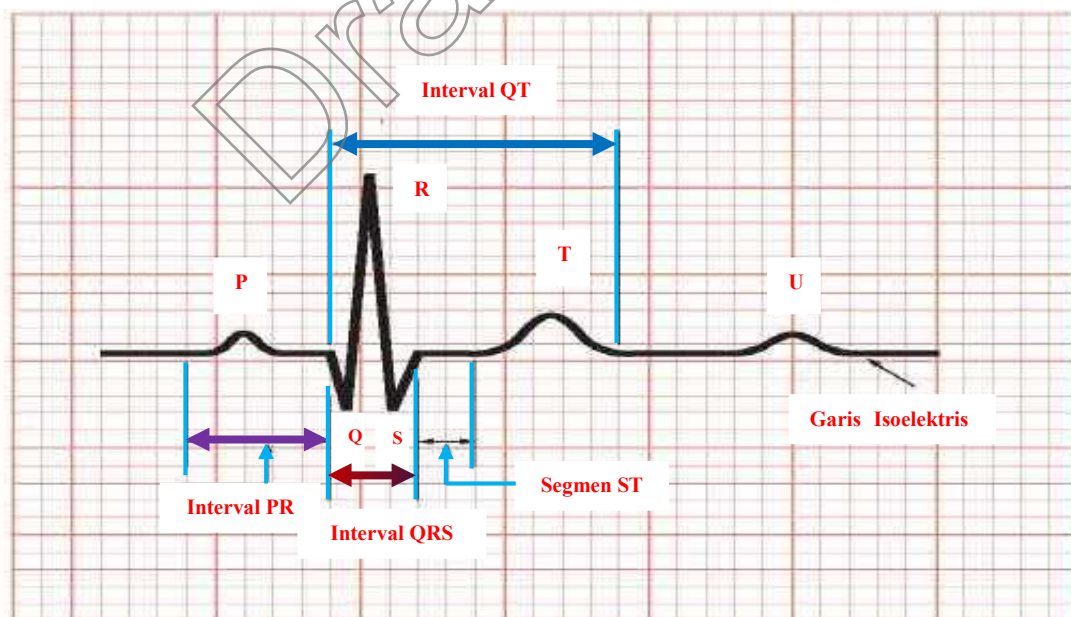
Sadapan	Daerah Jantung
II, III, dan aVF	Inferior
V ₃ - V ₄	Anterior
V ₁ - V ₂	Septal
I, aVL, V ₅ dan V ₆	Lateral
V ₁ - V ₄	Posterior
V _{3R} - V _{6R}	Ventrikel Kanan

2. Komponen Gelombang Pada EKG

EKG menggambarkan secara khusus aktivitas listrik di jantung. Sebuah siklus jantung dapat tergambar pada kertas grafik. Aktivitas listrik digambarkan sebagai

1. Gelombang : Sebuah defleksi, baik positif atau negatif, garis dasar (garis isoelektrik) gambaran EKG.
2. Kompleks : Beberapa gelombang.
3. Segmen : Satu garis lurus antara gelombang atau kompleks.
4. Interval : Satu segmen atau satu gelombang.

Pola dapat terlihat pada gambar 2.13 yang dimulai dari impuls listrik yang berasal dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dan menyebar ke seluruh jantung.

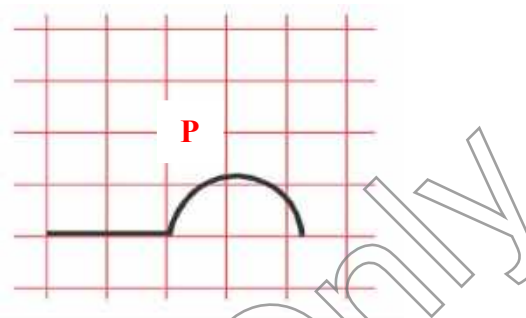


Gambar 2.13. Gambar impuls listrik yang berasal dari SA Node dan menyebar ke seluruh jantung.

Komponen-komponen gelombang listrik digambarkan sebagai berikut:

a. Gelombang P

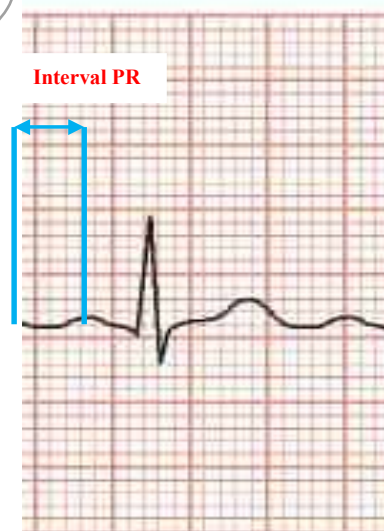
Gelombang pertama dilihat, kecil bulat, dan tegak (positif) menunjukkan awal depolarisasi kedua atrium (kontraksi). Depolarisasi atrium dimulai di Nodus Sinoatrial (Nodus SA), dibagian atas atrium. Mula-mula atrium kanan lebih dulu mengalami depolarisasi, selanjutnya atrium kiri yang mengalami depolarisasi. Gelombang P secara normal selalu defleksi positif (cembung ke atas) disemua sadapan dan selalu defleksi negatif (cekung ke bawah) di sadapan aVR. Pola dapat terlihat pada gambar 2.14



Gambar 2.14 Gelombang P

b. Interval PR

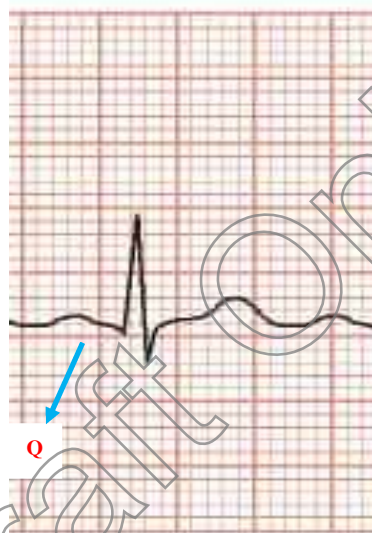
Interval PR merupakan jarak awal gelombang P dan awal kompleks QRS. Interval PR menggambarkan waktu dari saat mulainya depolarisasi atrium sampai permulaan depolarisasi ventrikel. Waktu ini juga mencakup waktu yang diperlukan impuls listrik dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menuju serabut Purkinje. Interval PR ini normalnya antara 0,12-0,20 detik (pada kertas EKG antara 3 – 5 mm). Pola dapat terlihat pada gambar 2.15



Gambar 2.15 Interval PR

c. Gelombang Q

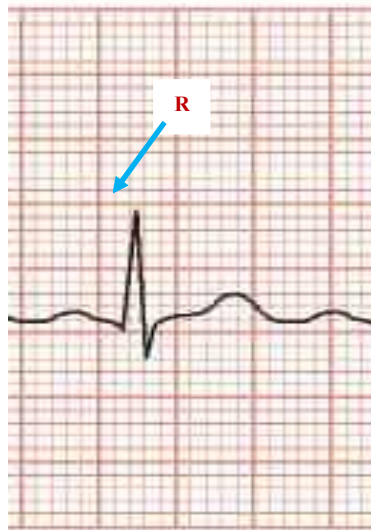
Gelombang Q merupakan gelombang defleksi negatif (ke bawah) awal setelah gelombang P. Gelombang Q defleksi negatif awal dapat tampak pada sadapan I, aVL, V₅ dan V₆. Pada beberapa orang, gelombang Q yang kecil ini juga dapat tampak pada sadapan-sadapan inferior. Secara normal gelombang Q lebarnya tidak lebih dari 0,04 detik dan dalamnya kurang dari 45% atau $\frac{1}{3}$ tinggi gelombang R. Bila gelombang Q dalam dan lebarnya melebihi nilai normal, dinamakan gelombang Q patologis. Pola dapat terlihat pada gambar 2.16



Gambar 2.16 Gelombang Q

d. Gelombang R

Gelombang R merupakan gelombang defleksi positif (ke atas) setelah gelombang Q. Gelombang ini umumnya selalu positif di semua sadapan, kecuali aVR. Penampakkannya di sadapan V₁ dan V₂ kadang-kadang kecil atau tidak ada. Tetapi hal ini masih normal. Pola dapat terlihat pada gambar 2.17



Gambar 2.17 Gelombang R

e. Gelombang S

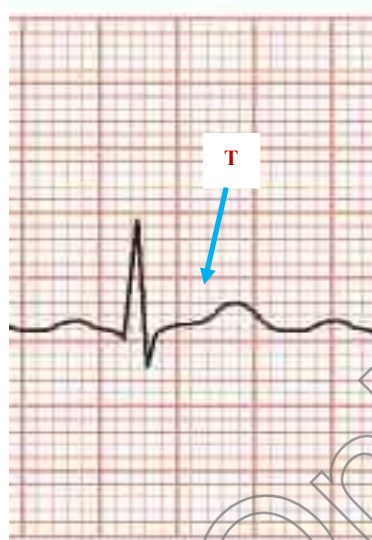
Gelombang S merupakan gelombang defleksi negatif (ke bawah) setelah gelombang R. Secara normal gelombang S berangsur-angsur menghilang pada sadapan $V_1 - V_6$. Gelombang ini sering terlihat lebih dalam di sadapan V_1 dan a_{VR} , dan ini normal. Pola dapat terlihat pada gambar 2.18



Gambar 2.18 Gelombang S

f. Gelombang T

Gelombang T menggambarkan repolarisasi di kedua ventrikel. Gelombang T merupakan gelombang setelah QRS kompleks. Normalnya positif (ke atas) dan *inverted* di aVR. . Pola dapat terlihat pada gambar 2.19



Gambar 2.19 Gelombang T

g. Interval QT

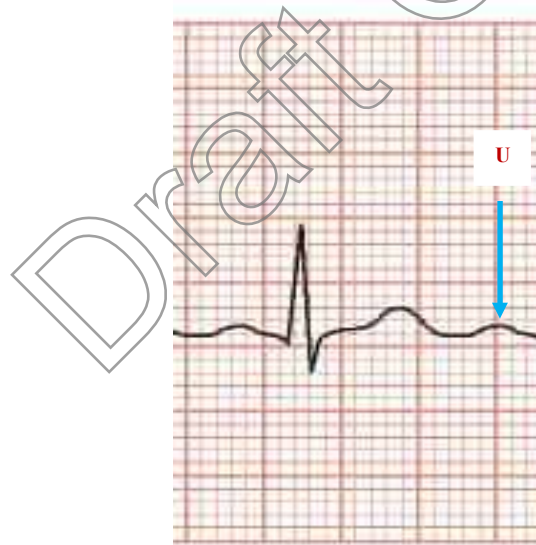
Interval QT diukur dari awal QRS kompleks ke akhir gelombang T. Merupakan aktivitas ventrikuler. Interval ini merupakan waktu yang diperlukan ventrikel dari awal terjadinya depolarisasi sampai akhir repolarisasi. Oleh karena itu interval QT meliputi seluruh peristiwa listrik yang terjadi pada ventrikel. Durasi interval QT sesuai dengan kecepatan denyut jantung (*heart rate*, HR), semakin cepat jantung (*heart rate*, HR) berepolarisasi untuk mempersiapkan kontraksi berikutnya, dan akibatnya interval QT semakin pendek. Pola dapat terlihat pada gambar 2.20



Gambar 2.20 Gelombang Interval QT

h. Gelombang U

Gelombang U positif (ke atas), muncul setelah gelombang T sebelum gelombang P. Gelombang U muncul pada repolarisasi lambat dari serat Purkinje. Pola dapat terlihat pada gambar 2.21



Gambar 2.21 Gelombang U

3. Kertas EKG

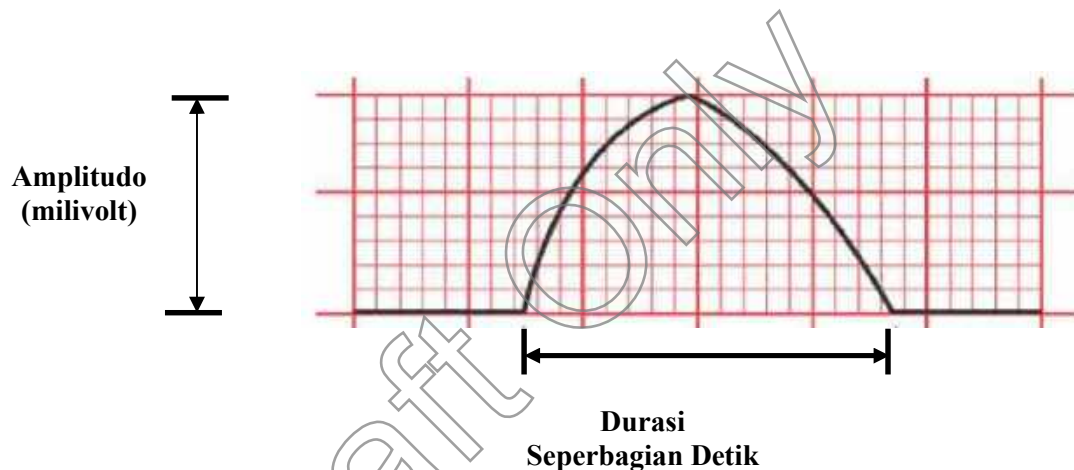
Kertas EKG merupakan kertas grafik yang panjang kontinu dan didesain khusus membentuk sebuah kotak yang sama sisi, yang terdiri dari kotak besar dan kotak kecil yang ditandai dengan garis tipis dan garis tebal. Garis tipis membatasi kotak-kotak kecil seluas 1mm X 1mm, garis tebal membatasi kotak besar seluas 5mm X 5 mm. Masing-masing kotak

memiliki nilai dan berfungsi untuk menganalisis kelainan gelombang EKG. Garis-garis pada kertas dipergunakan untuk mengukur lamanya waktu untuk suatu defleksi gelombang, panjang segmen di antara dua gelombang dan interval gelombang, sedangkan di lain pihak dapat untuk mengukur besarnya gelombang atau amplitudo suatu gelombang.

Gelombang-gelombang yang timbul akibat depolarisasi dan repolarisasi mikardium itu direkam pada kertas EKG dan mempunyai sifat utama yakni:

- Durasi, diukur dalam seperbagian detik.
- Amplitudo, diukur dalam milivolt (mV).
- Konfigurasi, merupakan kriteria yang lebih subjektif sehubungan dengan bentuk dan gambaran sebuah gelombang.

Pada gambar 2.22 menunjukkan Durasi, Amplitudo dan Konfigurasi EKG.

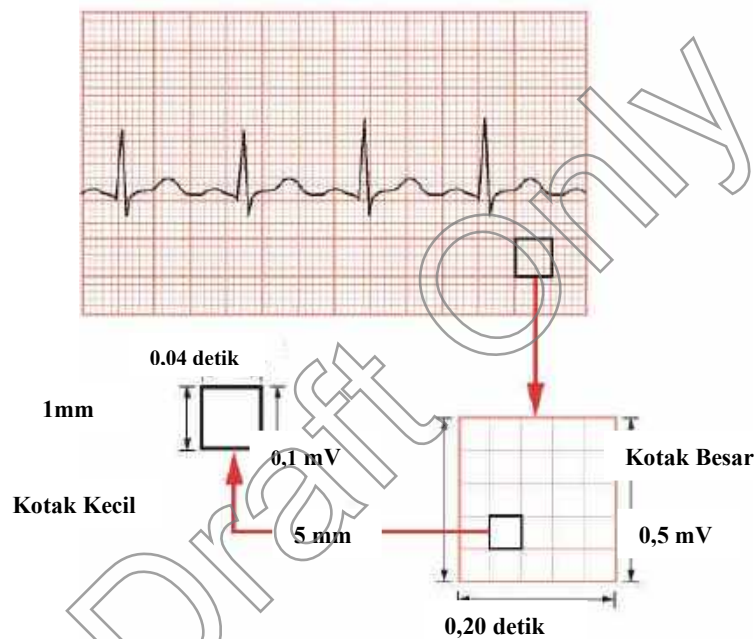


Gambar 2.22 Durasi, Amplitudo dan Konfigurasi EKG.

Garis-garis pada kertas EKG terdiri atas sumbu horisontal dan sumbu vertikal. Sumbu horisontal untuk mengukur kecepatan hantaran gelombang yang terekam dalam satuan waktu (mm/detik). Jarak kotak kecil pada sumbu horisontal adalah 0,04 sedangkan jarak kotak besar pada sumbu horisontal adalah lima kali lebih besar, atau 0,2. Sumbu vertikal menggambarkan ukuran voltase listrik jantung dengan satuan miliVolt (mV). Jarak kotak kecil pada sumbu vertikal adalah sebesar 0,1 mV, sedangkan jarak kotak besar pada sumbu vertikal adalah lima kali lebih besar, atau 0,5 mV. Pada gambar 2.23 menunjukkan ukuran sumbu horisontal dan sumbu vertikal pada kertas EKG.

Dibawah ini menunjukkan ukuran sumbu horisontal dengan sumbu vertikal :

1 kotak kecil	= 1 mm	= 0,04 detik	= 0,1 mVolt
5 kotak kecil	= 5 mm	= 1 kotak besar/sedang	= 0,20 detik = 0,5 mVolt
10 kotak kecil	= 10 mm	= 2 kotak besar/sedang	= 0,40 detik = 1 mVolt
25 kotak kecil	= 25 mm	= 5 kotak besar/sedang	= 1 detik
15 kotak besar/sedang		= 3 detik	
30 kotak besar/sedang		= 6 detik	



Gambar 2.23 Ukuran sumbu horisontal dan sumbu vertikal pada kerta EKG

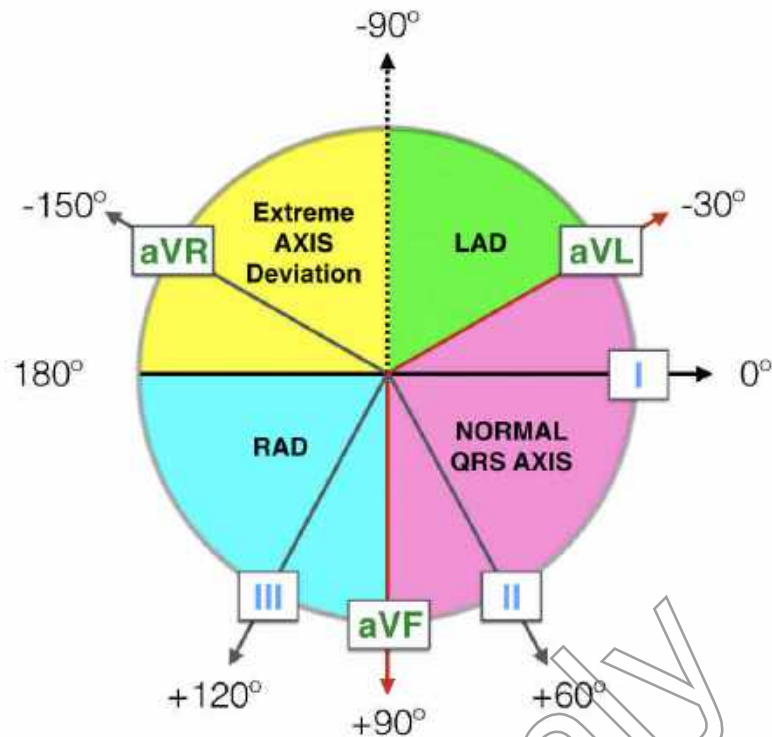


Materi yang dibahas pada bab ini:

- 1. Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Kuadran.**
- 2. Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Dua Garis Silang.**

Untuk mengetahui dan menetapkan sumbu potensial listrik jantung, maka perlu dipelajari tentang vektor jantung yang menunjukkan semua kekuatan potensial listrik jantung yang terdapat di dalam jantung selama siklus jantung dan yang dapat memperlihatkan besar, arah dan polaritasnya. Sumbu potensial listrik jantung merupakan nilai rata-rata suatu proses aktivitas listrik di dalam jantung selama siklus kerja jantung berlangsung. Pada umumnya sumbu potensial listrik jantung dapat ditentukan dengan menghitung sumbu potensial listrik dari gelombang P, kompleks QRS dan gelombang T melalui bidang frontal ataupun horisontal. Arah "axis" atau sumbu potensial listrik merupakan vektor yang dilukiskan sebagai sebuah anak panah, dengan mata anak panah menunjukkan arah rata-rata semua potensial listrik jantung sedangkan panjangnya menunjukkan besarnya atau "magnitude" kekuatan potensial listriknya.

Sumbu jantung (aksis jantung) ditentukan dengan menghitung jumlah hasil defleksi positif dan negatif rata-rata di sadapan I sebagai sumbu X dan sadapan aVF sebagai sumbu Y. Aksis normal berkisar -30° sampai $+110$. Aksis jantung sangat berguna dalam menilai ada tidaknya hipertrofi dan blok pada fasikulus. Pada tabel 3.1 menunjukkan aksis jantung berdasarkan arah sumbu. Istilah aksis merujuk pada arah mean vektor listrik, yang menunjukkan arah rata-rata aliran listrik. Aksis ditentukan hanya pada bidang frontal. Untuk menentukan aksis, carilah sadapan yang kompleks QRSnya. Aksis QRS harus terletak mendekati tegak lurus terhadap aksis tersebut. Pada gambar 3.1 di bawah ini menggambarkan hubungan antara sumbu QRS dan *lead* frontal EKG, dan Tabel 3.1 Arah Aksis Jantung.



Gambar 3.1 Gambar Hubungan Antara Sumbu QRS Dan *Lead Frontal* EKG.

Tabel 3.1 Arah Aksis Jantung

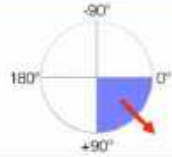
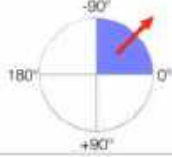
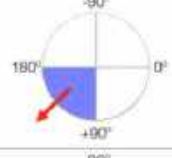

Aksis Jantung	Sumbu
Aksis Normal	Sumbu QRS antara -30° dan 90° .
Aksis Jantung Deviasi Kiri/ <i>Left Axis Deviation</i> (LAD)	Sumbu QRS kurang dari -30° dan -90° .
Aksis Jantung Deviasi Kanan/ <i>Right Axis Deviation</i> (RAD)	Sumbu QRS lebih besar dari $+90^{\circ}$.
Deviasi Ekstrem Aksis Jantung/ <i>Extreme Axis Deviation</i>	Sumbu QRS antara -90° dan 180° .

Penghitungan aksis jantung dapat dilakukan dengan beberapa metode:

1. Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Kuadran

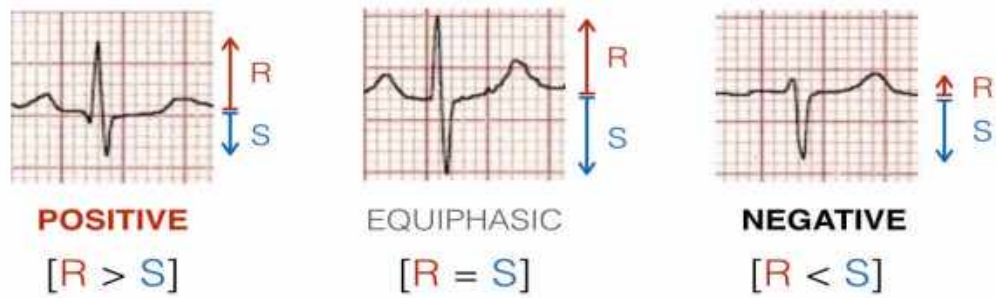
Cara ini dengan memperkirakan sumbu dengan melihat *lead I* dan *lead aVF*. Pada metode ini diperlukan kemampuan berimajinasi untuk menentukan letak nilai positif dan negatif pada sadapan *I* dan *lead aVF*. Untuk memudahkan dalam pemahaman menentukan aksis jantung perhatikan pada tabel 3.2 yang menggambarkan prediksi aksis jantung berdasarkan pada sadapan *lead I* dan *lead aVF*. Gambar 3.2 Prediksi aksis jantung dilihat dari jumlah R dan S disadapan *lead I* dan *lead aVF* berdasarkan sumbu koordinasi

Tabel 3.2 Prediksi Aksis Jantung Dari Sadapan I Dan aVF

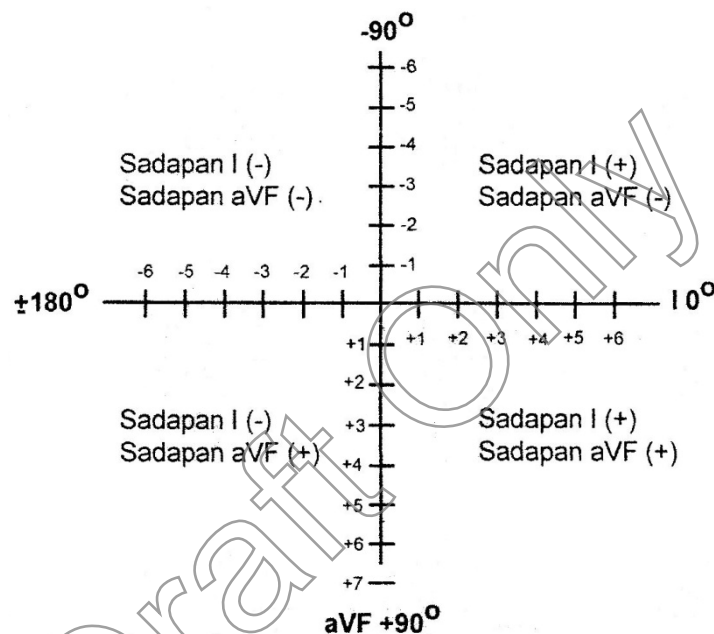
Lead I	Lead aVF	Quadrant	Axis
POSITIVE	POSITIVE		Normal Axis (0 to +90°)
POSITIVE	NEGATIVE		**Possible LAD (0 to -90°)
NEGATIVE	POSITIVE		RAD (+90° to 180°)
NEGATIVE	NEGATIVE		Extreme Axis (-90° to 180°)

Penjumlahan gelombang R dan Gelombang S pada sadapan *lead* I dan aVF, untuk memudahkan dalam menentukan kriteria dapat terlihat pada gambar 3.1 gelombang R dan S pada sadapan *Lead* I Dan aVF, dan cara menentukan kriteria sebagai berikut:

- Bila penjumlahan nilai gelombang R dengan gelombang S di sadapan *lead* I bernilai (+) dan *lead* aVF bernilai (+), maka aksis jantung berada dalam batas normal.
- Bila penjumlahan nilai gelombang R dengan gelombang S di sadapan *lead* I bernilai (+) dan *lead* aVF bernilai (-), maka aksis jantung berada pada daerah Aksis Jantung Deviasi Kiri/*Left Axis Deviation* (LAD).
- Bila penjumlahan nilai gelombang R dengan gelombang S di sadapan *lead* I bernilai (-) dan *lead* aVF bernilai (+), maka aksis jantung berada pada daerah Aksis Jantung Deviasi Kanan/*Right Axis Deviation*(RAD).
- Bila penjumlahan nilai gelombang R dengan gelombang S di sadapan *lead* I bernilai (-) dan *lead* aVF bernilai (-), maka aksis jantung berada pada daerah Deviasi Ekstrem Aksis Jantung/*Extreme Axis Deviation*.



Gambar 3.2 Gelombang R dan S Pada Sadapan *Lead I* Dan *aVL*



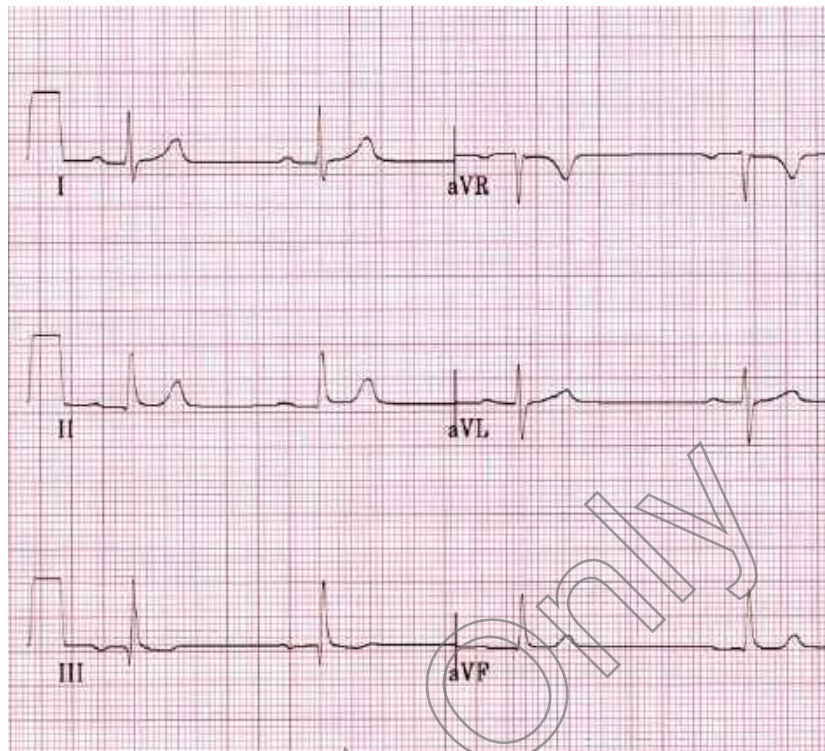
Gambar 3.3 Prediksi aksis jantung dilihat dari jumlah R dan S disadapan I dan aVF berdasarkan sumbu koordinasi

2. Menentukan Aksis Jantung Berdasarkan Dua Garis Silang

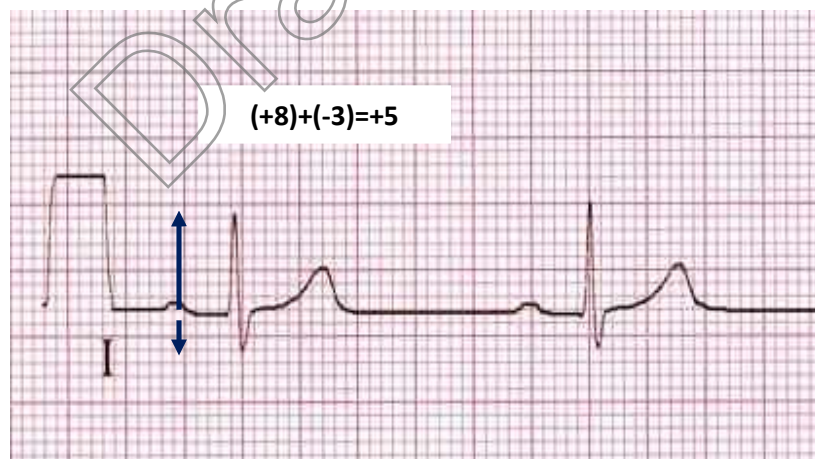
Cara ini dengan membuat bentuk dua garis menyilang memberikan nama *lead I* untuk garis horisontal dan *aVF* untuk garis vertikal. Perhatikan gambar 3.4 untuk mempermudah perhitungan kita ambil sadapan I dan aVF, kemudian hitunglah tinggi gelombang R dengan gelombang S atau dengan gelombang Q dari garis isoelektris. Selanjutnya perhatikan gambar 3.5, 3.6 dan 3.7

Pada sadapan I, tampak gelombang R memiliki tinggi +8 mm dan gelombang S memiliki kedalaman -3 dari garis isoelektris sehingga penjumlahan keduanya +5, sedangkan pada rekaman aVF gelombang R memiliki tinggi +8 dan gelombang S memiliki kedalaman 0

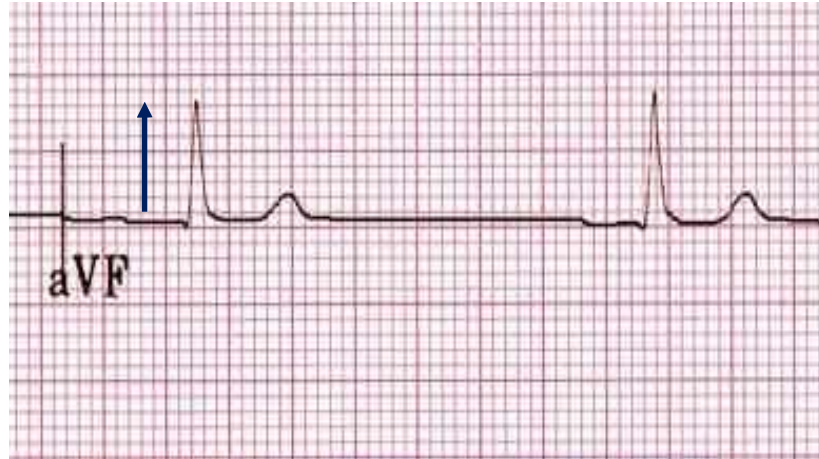
sehingga penjumlahan keduanya +8. Langkah selanjutnya adalah menarik garis bantu yang memotong sadapan I pada angka +5 dan aVF pada angka +8



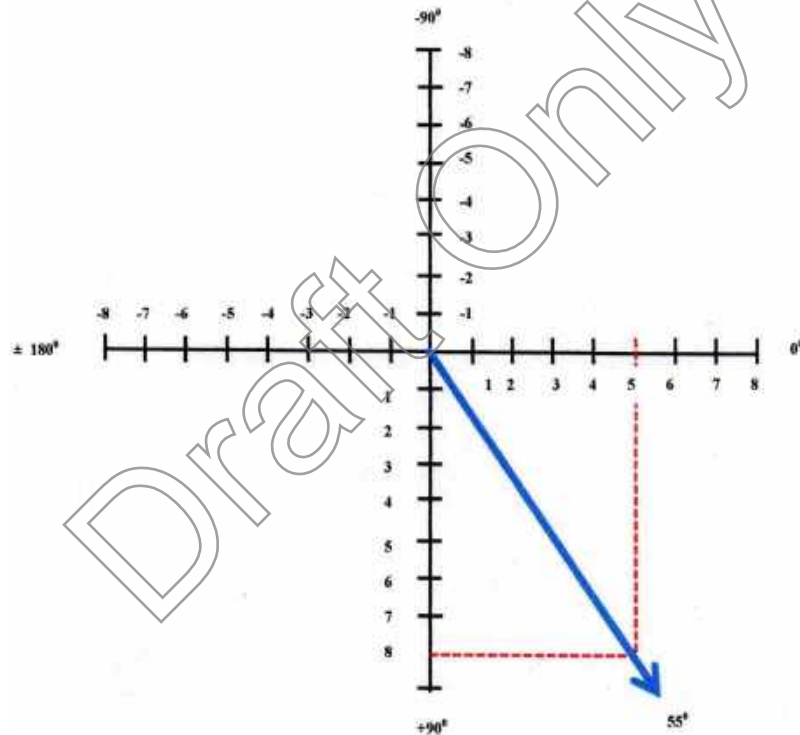
Gambar 3.5 Contoh rekaman 12 sadapan EKG



Gambar 3.6 Sadapan I Tinggi gelombang R dari garis isoelektris = +8 dan dalamnya gelombang S dari garis isoelektris = +3, jumlahnya +5



Gambar 3.7 Sadapan aVF Tinggi gelombang R dari garis isoelektris = +8 dan dalamnya gelombang S dari garis isoelektris = 0, jumlahnya +8



Gambar 3.8 Aksis jantung yang dihasilkan dari perpotongan garis antara +5 disadapan I dan +8 disapan aVF adalah 55° masih dalam batas normal.



Materi yang dibahas pada bab ini:

- 1. Hipertrofi Atrium.**
- 2. Hipertrofi Ventrikel.**

Istilah hipertrofi merujuk pada pembesaran massa otot. Dinding otot jantung yang hipertrofi menjadi tebal dan kuat. Hipertrofi disebabkan oleh kelebihan beban tekanan (*pressure overload*), sehingga jantung dipaksa memompa darah melawan tekanan yang lebih besar. Sedangkan Pembesaran merujuk pada dilatasi ruang tertentu. Pembesaran secara khas disebabkan oleh kelebihan beban volume (*volume overload*), ruang tersebut mengalami dilatasi untuk menampung jumlah darah yang bertambah besar. Pembesaran dan hipertrofi sering terjadi bersama-sama, keduanya merupakan cara jantung mencoba meningkatkan curah jantungnya. Tiga hal dapat terjadi pada gelombang EKG bila suatu ruang mengalami hipertrofi atau membesar:

1. Ruang tersebut dapat memerlukan waktu yang lebih lama untuk berdepolarisasi. Karenanya durasi gelombang EKG dapat lebih panjang.
2. Ruang tersebut dapat menghasilkan aliran listrik yang lebih banyak sehingga menghasilkan voltase yang lebih besar. Karenanya, amplitudo gelombang dapat bertambah besar.
3. Sebagian besar dari aliran listrik total dapat lewat melalui ruang yang meluas itu. Karenanya, vektor rata-rata aliran listrik gelombang EKG atau yang kita sebut aksis listrik bergeser.

1. Hipertrofi Atrium

Atrium kanan terdapat disebelah kanan dan depan atrium kiri. Karena atrium kanan kerjanya terutama pada keadaan tekanan atau volume stres, membesar sebagai mekanisme kompensasi untuk mengatasi tambahan kerja. Durasi gelombang P normalnya kurang dari

0,12 detik dan tingginya (amplitudo) tidak lebih dari 0,3 mV. Gelombang P menggambarkan depolarisasi kedua atrium, yakni atrium kanan dan atrium kiri.

a. Hipertrofi Atrium Kanan

Atrium kanan didepolarisasi oleh impuls listrik yang mulai pada Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dan menjalar ke inferior ke arah Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV). Kelainan atrium kanan pada EKG berdampak pada pembesaran ruangan atau massa otot atrium kanan. Pembesaran (ruangan lebih besar) atau hipertrofi (dinding lebih tebal) dapat mengubah aksis P ke arah kanan, dan aksis gelombang P dapat bergerak $+90^\circ$ ke arah kanan. Hipertrofi atrium dapat terlihat pada gambar 4.1. Untuk mendiagnosis hipertrofi atrium dapat terlihat pada peningkatan amplitudo gelombang P dilihat pada sadapan II, III atau aVF.

Gelombang P meningkat sampai 3 mm atau lebih. Lebarnya tidak berubah, karena komponen akhir gelombang P berasal dari atrium kiri. Pada gambar 4.2 menggambarkan peningkatan gelombang P pada sadapan II, III atau aVF. Pembesaran atrium kanan ditandai dengan hal-hal berikut:

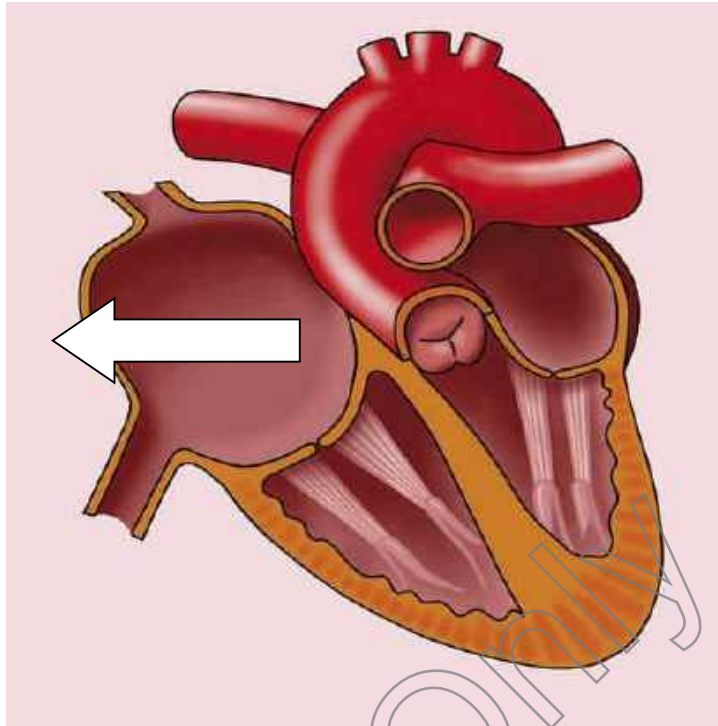
- a. Peningkatan amplitudo bagian pertama gelombang P.
- b. Tidak ada perubahan durasi gelombang P.
- c. Kemungkinan deviasi aksis ke kanan gelombang P.

Hipertrofi atrium kanan menyebabkan aliran listrik atrium kanan mendominasi atrium kiri. Vektor depolarisasi atrium dapat berpindah ke arah kanan, dan aksis gelombang P dapat bergerak $+90$ ke arah kanan. Gelombang P pada hipertrofi atrium kanan, yang tergambar pada gelombang P disebut P pulmonal. Gambaran ini sering disebabkan oleh penyakit paru yang berat. Hipertrofi atrium kanan dapat disebabkan oleh adanya peningkatan tekanan atau volume di atrium kanan yang disebabkan oleh:

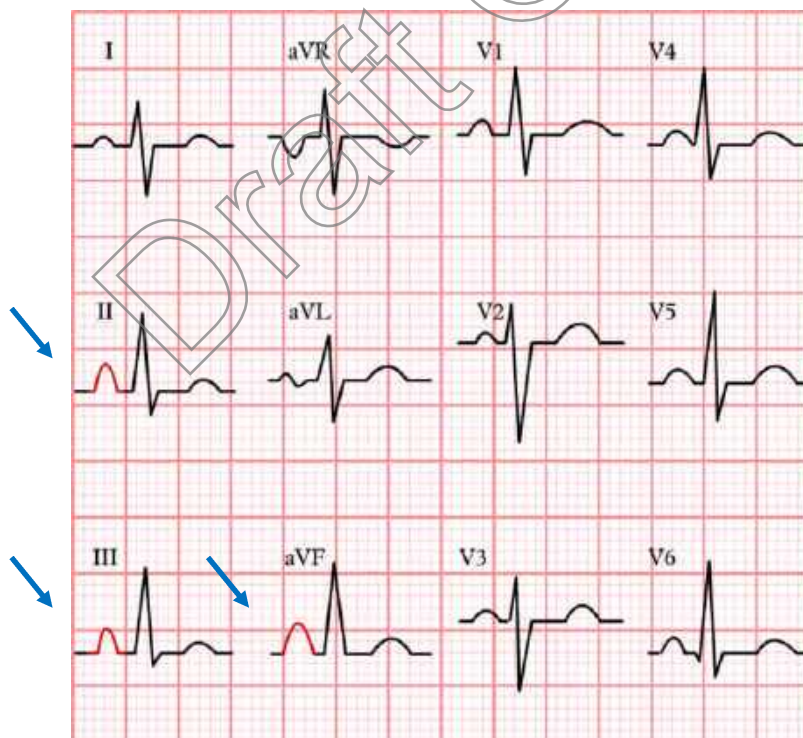
- a. Stenosis atau regurgitasi pada katup pulmonal.
- b. Stenosis atau regurgitasi pada katup trikuspidalis.
- c. Hipertensi pulmonal karena beberapa faktor, seperti COPD, status asmaticus, emboli paru, edema paru, insufisiensi (regurgitasi)/atau stenosis katup mitralis, serta penyakit jantung bawaan (PJB).

Ciri hipertrofi atrium kanan atau P pulmonal antara lain:

- a. Gelombang P tinggi dan runcing, pada sadapan II dan III $P > 2,5$ mm atau pada sadapan aVF, disebut P pulmonal.
- b. Pada sadapan V1, gelombang P $> 1,5$ mm.



Gambar 4.1 Hipertrofi Atrium Kanan



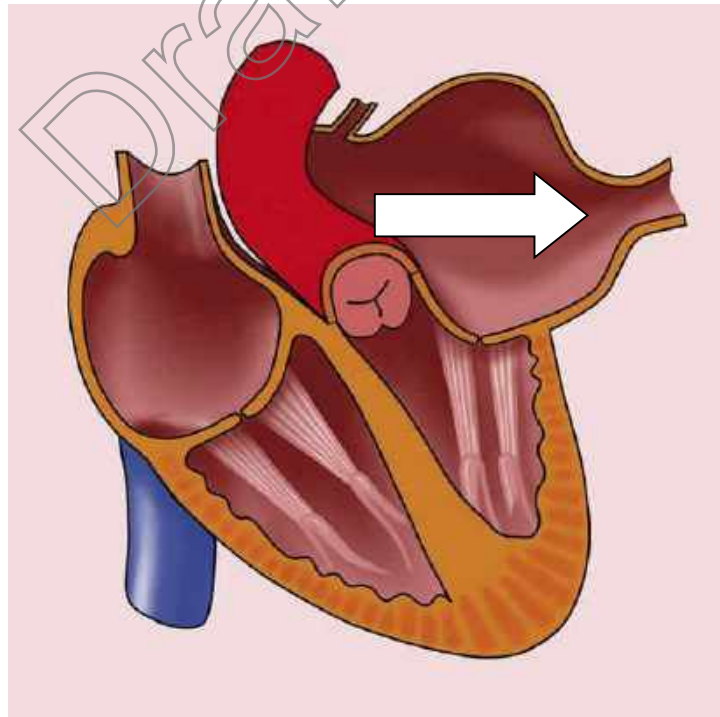
Gambar 4.2 Peningkatan gelombang P pada sadapan II, III atau AVF, pada Hipertrofi Atrium kanan

b. Hipertrofi Atrium Kiri

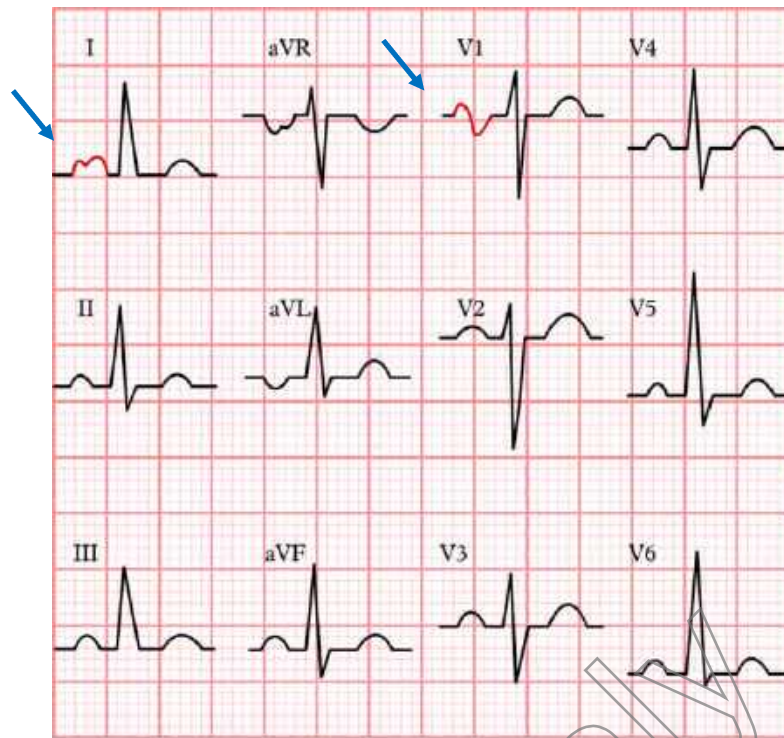
Atrium kiri terletak di belakang atrium kanan. Sebenarnya atrium kiri merupakan ruang jantung yang paling posterior dan arah depolarisasi atrium kiri yang normal posterior. Hipertrofi atrium kiri terjadi sebagai mekanisme kompensasi adanya peningkatan tekanan atau peningkatan volume di atrium kiri. Untuk mengatasi kelebihan beban volume (*volume overload*), atrium kiri harus membuat ruangan dan berdilatasi. Pada gambar 4.3 menggambarkan pembesaran atrium kiri. Pada hipertrofi atrium kiri, amplitudo bagian kedua gelombang P dapat meningkat. Perubahan gelombang P lebih menonjol lagi adalah peningkatan durasinya. Ini terjadi karena depolarisasi atrium kiri yang menggambarkan bagian akhir gelombang P. Bentuk gelombang P pada hipertrofi atrium kiri sering disebut P mitral. Gelombang P pada sadapan I dan V1 terlihat pada gambar 4.4.

Ciri-ciri hipertrofi atrium kiri antara lain:

- a. Durasi gelombang P $> 0,12$ detik pada sadapan I atau II.
- b. Pada sadapan V1 kedalamannya > 1 mm dan durasinya $< 0,04$ detik



Gambar 4.3 Hipertrofi Atrium Kiri



Gambar 4.4 Peningkatan gelombang P pada sadapan I dan V1, pada Hipertrofi Atrium Kiri

2. Hipertrofi Ventrikel

Anatomi normal ventrikel kiri relatif lebih tebal dindingnya dibandingkan dengan dinding ventrikel kanan, sehingga penjalaran potensial listrik di dalamnya memerlukan waktu relatif lama. Dilain pihak bagian basal dinding ventrikel jantung tampak lebih tebal dibandingkan dengan dinding apex kordis. Sehubungan dengan hal tersebut maka letak kedudukan listrik ventrikel kiri berada pada posisi posterolateral dan superior sedangkan ventrikel kanan berada pada posisi lateroanterior kanan dan inferior atau superior. Hipertrofi ventrikel terjadi karena adanya beban tekanan berlebih pada satu maupun pada kedua ventrikel. Perubahan tegangan listrik terjadi karena perubahan pada peningkatan massa otot dan penebalan otot ventrikel.

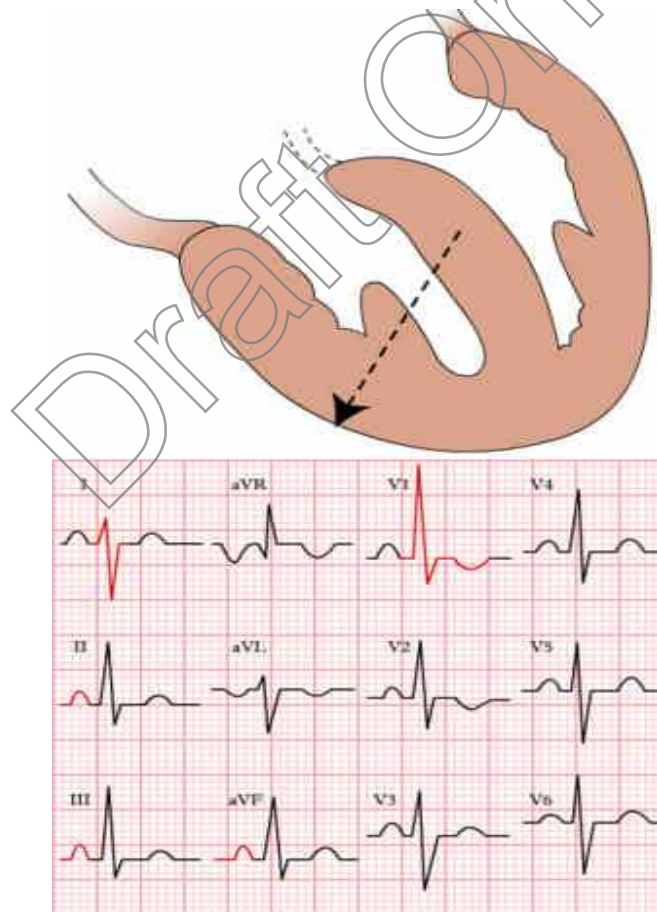
a. Hipertrofi Ventrikel Kanan

Peningkatan tekanan di ventrikel kanan terjadi akibat hipertensi pulmonal. Pada orang dewasa, biasanya disebabkan oleh penyakit paru obstruktif atau emboli. Adaptasi ventrikel kanan adalah menambah massanya. Peningkatan volume di ventrikel kanan dapat terjadi akibat regurgitasi trikuspidalis atau shunt intrakardial seperti defek septal atrium (ASD). Untuk mengatasi beban volume berlebihan, ventrikel kanan harus membuat ruangan dan

berdilatasi. EKG menunjukkan QRS kompleks negatif pada sadapan I, dengan demikian aksis jantung ke arah kanan dan QRS kompleks positif pada sadapan V1. Pada gambar 4.5 menggambarkan hipertrofi ventrikel kanan dan perubahan gelombang EKG.

Ciri-ciri terjadinya hipertrofi ventrikel kanan:

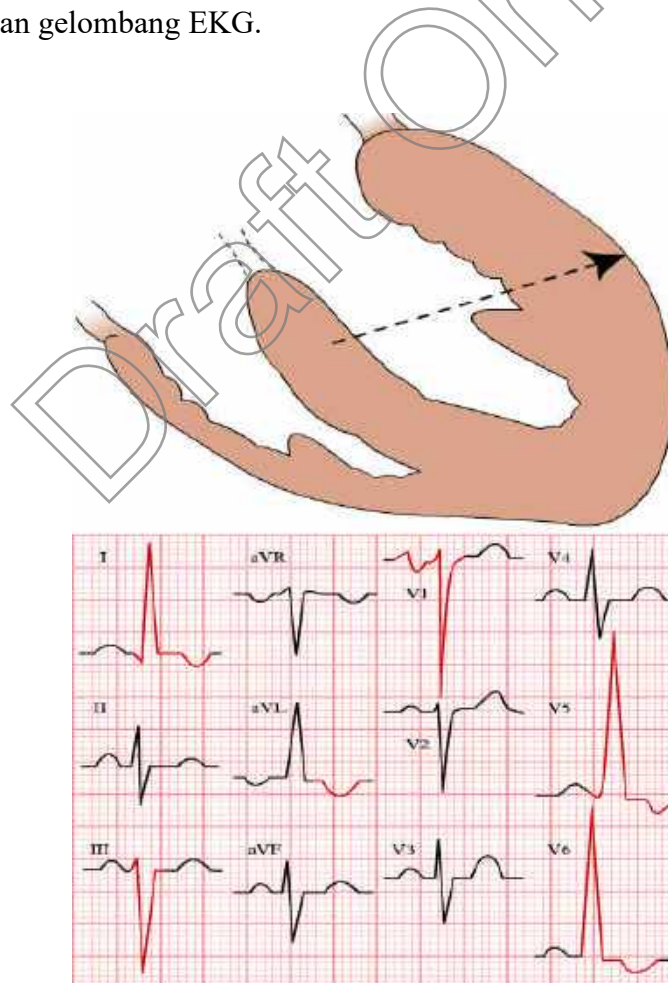
- a. Aksis jantung kanan > 110 derajat.
- b. Perbandingan gelombang R/S pada V1 atau V3 > 1 , atau Gelombang R/S pada V5 atau V6 ≤ 1 .
- c. Tinggi gelombang R pada V1 ≥ 7 .
- d. Gelombang R pada V1 + Gelombang S pada V5 atau V6 lebih dari 10,5 mm.
- e. Adanya P pulmonal.



Gambar 4.5 Hipertrofi ventrikel kanan dan perubahan gelombang EKG

b. Hipertrofi Ventrikel Kiri.

Ventrikel kiri terletak di sebelah kiri dan belakang ventrikel kanan. Ventrikel kiri adalah ruang sistemik jantung dan karenanya jauh lebih besar daripada ventrikel kanan. Karena ventrikel kiri lebih besar dari ventrikel kanan, aksis QRS rata-rata secara normal mengarah ke posterior dan ke kiri ke arah ventrikel kiri. Hipertrofi ventrikel kiri disebabkan oleh peningkatan volume atau peningkatan tekanan di ventrikel kiri sehingga otot-otot ventrikel kiri beradaptasi dengan menebalkan dinding secara konsentris. Bila ketebalan dinding ventrikel bertambah, ukuran rongga menjadi lebih kecil. Bila ventrikel teregang karena kelebihan beban volume, ventrikel mengompensasinya dengan membuat rongga ekstra atau berdilatasi. Penyebab hipertrofi ventrikel kiri antara lain hipertensi (esensial, renal ataupun hormonal), penyakit katup aorta (stenosis maupun insufisiensi), insufisiensi katup mitral, penyakit jantung koroner yang lama. Pada gambar 4.6 menggambarkan hipertrofi ventrikel kiri dan perubahan gelombang EKG.



Gambar 4.6 Hipertrofi ventrikel kiri dan perubahan gelombang EKG

Ciri-ciri terjadinya hipertrofi ventrikel kiri:

Ciri-ciri terjadinya hipertrofi ventrikel kiri:

- a. Adanya P mitral.
- b. Aksis jantung kiri > -30 derajat.
- c. Tinggi gelombang R pada V5 atau V6 >27 mm (27mV).
- d. Gelombang S pada V1 + Gelombang R pada V5 atau V6 >35 mm.
- e. Segmen ST depresi dan gelombang T *inverted (strain)* di I,aVL, V5 dan V6.
- f. $R I + S III = \geq 25\text{mm} (\geq 2,5\text{mV})$
- g. $R(I,II \text{ atau } III) + R V5 \text{ atau } R V6 = \geq 35\text{mm} (\geq 3,5\text{mV})$.

Draft Only



Materi yang dibahas pada bab ini:

- 1. Menghitung Menggunakan Kotak Besar.**
- 2. Menghitung Menggunakan Kotak Kecil.**
- 3. Menghitung Menggunakan 6 Detik.**

Denyut jantung dihitung sebagai jumlah denyut jantung per menit. Menghitung frekuensi jantung mudah karena EKG selalu direkam pada lembar grafik yang mengukur waktu. Frekuensi denyut jantung dapat diukur dengan mengukur interval R-R, jarak antara satu gelombang R dengan gelombang R berikutnya pada EKG. Untuk menentukan frekuensi jantung dapat dilakukan dengan 3 cara:

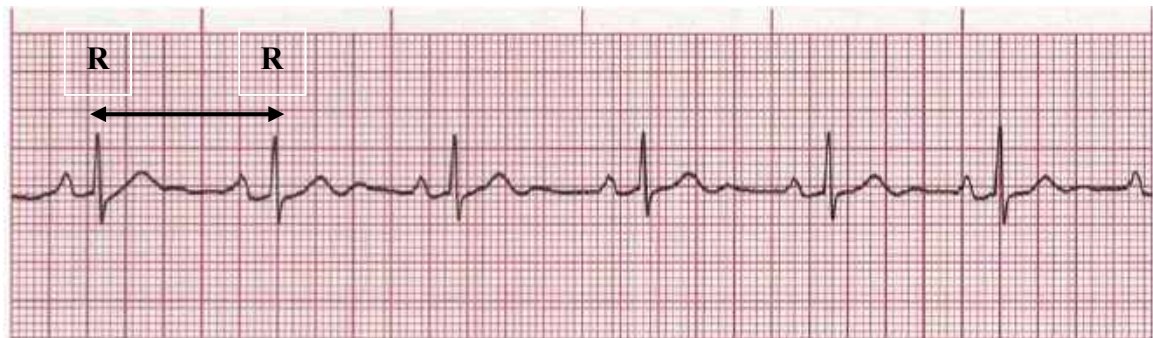
1. Menghitung Menggunakan Kotak Besar

Irama frekuensi jantung dapat ditentukan dengan menghitung jumlah kotak besar. Jika di dalam satu kotak besar ada dua gelombang R yang berurutan, berarti setiap gelombang R berjarak 0,2 detik. Karenanya selama 1 detik penuh akan ada 5 siklus aktivitas jantung (detik dibagi dengan 0,2 detik) dan selama 1 menit, 300 siklus (5×60 detik). Karenanya frekuensi jantung adalah 300 denyut per menit. Jarak interval R-R kita hitung berapa jumlah kotak besarnya,

Jadi rumusnya adalah 300 dibagi jumlah kotak besar yang terdapat dalam interval R-R. Metode ini dapat dipergunakan pada denyut jantung yang teratur. Pada gambar 5.1 menggambarkan penghitungan frekuensi jantung dengan metode kotak besar

Contoh:

Jika dari hasil sadapan EKG ada 5 kotak besar, maka dapat ditentukan hasil frekuensi denyut jantungnya adalah $300 : 5 = 60$ kali/menit.



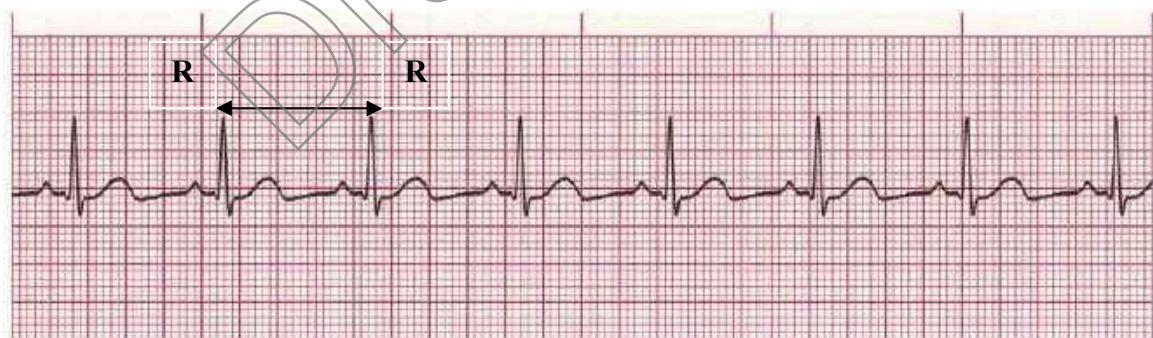
Gambar 5.1 Penghitungan Frekuensi Jantung Dengan Metode Kotak Besar

2. Menghitung Menggunakan Kotak Kecil

Irama frekuensi jantung juga dapat dihitung dengan menggunakan kotak kecil. Tekniknya adalah menghitung jumlah kotak kecil yang ada antara gelombang R. Dalam setiap 1 detik terdapat 25 kotak kecil, jadi dalam 60 detik/ 1menit terdapat 1500 kotak kecil. Pada gambar 5.2 menggambarkan frekuensi dengan menggunakan kotak kecil

Contoh:

Jika jarak gelombang R-R pada EKG seseorang adalah 20 kotak kecil, dengan demikian frekuensi jantungnya adalah: $1500 \text{ kotak kecil/menit} : 20 \text{ kotak kecil} = 75$ kali/menit.



Gambar 5.2 Penghitungan Frekuensi Jantung Dengan Metode Kotak Kecil

Jangan pernah melakukan pendekatan kasar untuk menentukan frekuensi jantung, gunakan metode hitung frekuensi jantung yang tepat. Tabel 5.1 dibawah ini dapat sebagai metode yang mudah untuk memperoleh frekuensi jantung tanpa melakukan perhitungan.

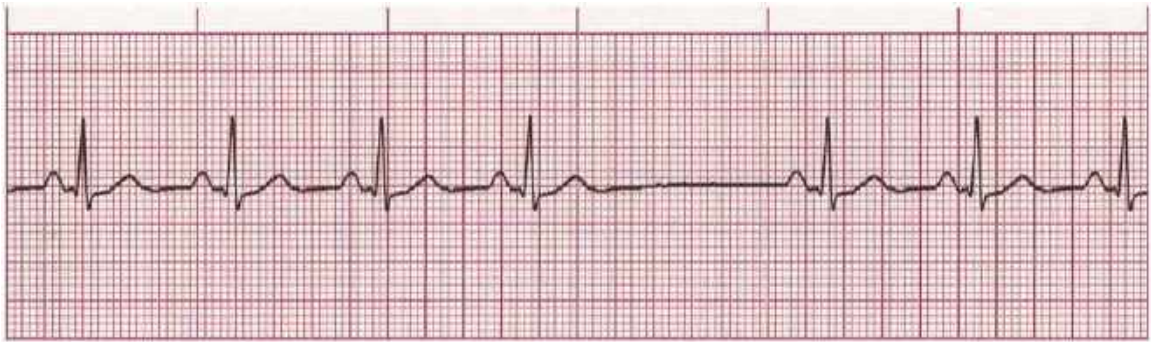
Jumlah Kotak Kecil	Frekuensi Jantung
5	300
6	250
7	214
8	188
9	167
10	150
11	136
12	125
13	115
14	107
15	100
16	94
17	88
18	83
19	79
20	75
21	71
22	68
23	65
24	63
25	60

Tabel 5.1 Penghitungan Frekuensi Jantung Dengan Metode Kotak Kecil

3. Menghitung Menggunakan 6 Detik

Bila interval gelombang R-R tidak teratur, cara terbaik memperkirakan frekuensi jantung adalah dengan menghitung jumlah QRS dalam blok waktu 6 detik. Pada cara ini diambil kotak sejauh 6 detik (30 kotak besar) kemudian dikalikan 10. Gambar 5.3 menggambarkan frekuensi dengan metode 6 detik, pada sadapan terdapat 7 kompleks QRS dalam 6 detik (30 kotak besar), dengan demikian didapatkan frekuensi jantung

sejumlah $7 \times 10 = 70$ kali/menit. Metode ini terbaik untuk mengukur frekuensi jantung yang tidak teratur dengan berbagai interval PR.



Gambar 5.3 Penghitungan Frekuensi Jantung Dengan Metode 6 detik

Dari ketiga cara perhitungan frekuensi jantung tersebut cara ke 2 yaitu menggunakan kotak kecil yang mendekati hasil yang lebih akurat.

Draft Only



Materi yang dibahas pada bab ini:

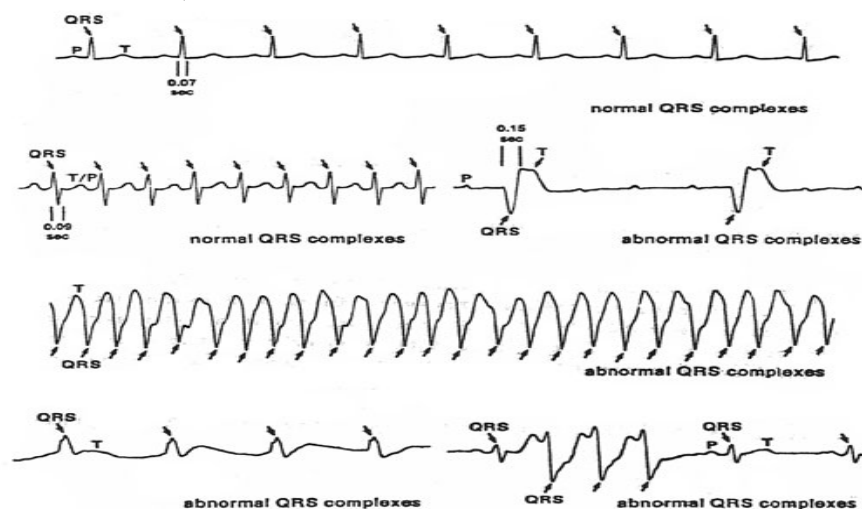
- 1. Langkah Untuk Memudahkan Dalam Menginterpretasikan Hasil EKG.**
- 2. Pembagian Aritmia.**

1. Langkah Untuk Memudahkan Dalam Menginterpretasikan Hasil EKG.

Istilah disritmia dan aritmia pada dasarnya mempunyai maksud yang sama, meskipun disritmia lebih diartikan sebagai abnormalitas irama jantung, sedangkan aritmia adalah suatu bentuk gangguan pada irama dan/atau frekuensi denyut jantung. Keadaan ini dapat dijumpai jika terdapat kelainan pada pembentukan pusat impuls atau penjalaran impuls di dalam jantung. Untuk memudahkan dalam menginterpretasikan hasil EKG ada beberapa tahap yang harus diketahui yaitu:

a. Langkah Pertama: Identifikasi QRS Kompleks.

Identifikasi durasi dan bentuk QRS kompleks. QRS kompleks normal (0,10 detik atau kurang lebar) atau abnormal (lebih lebar, lebih dari 0,10 detik dan tidak normal). Kompleks QRS aritmia ventrikel biasanya lebar dan tidak normal. Pada gambar 6.1 menggambarkan QRS kompleks.

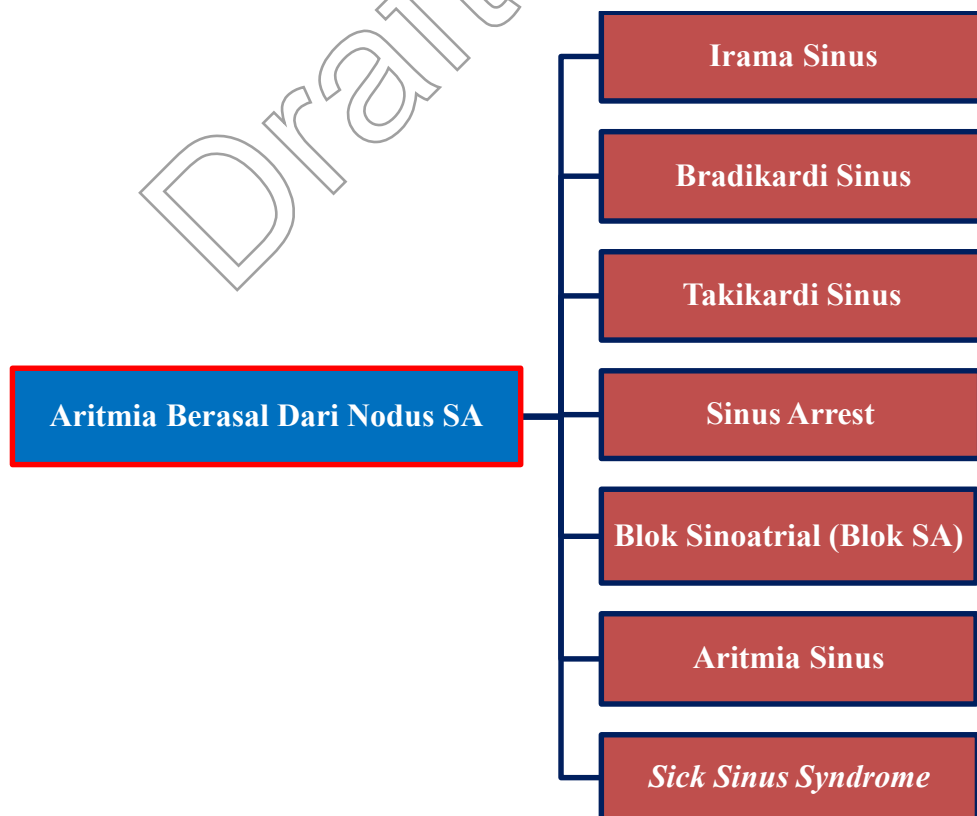


Gambar 6.1 Gambar QRS kompleks.

- b. Langkah Kedua: Tentukan Frekuensi Denyut Jantung.
Untuk menentukan frekuensi denyut jantung telah dijelaskan pada bab 6 dan dapat dilakukan dengan 3 cara:
 - a. Menghitung Menggunakan Kotak Besar.
 - b. Menghitung Menggunakan Kotak Kecil.
 - c. Menghitung Menggunakan 6 Detik.
- c. Langkah Tiga: Tentukan Irama Ventrikel.
Untuk menentukan irama dapat membandingkan interval R-R pada sadapan kertas EKG dengan menggunakan penggaris, kertas untuk membandingkan puncak gelombang R dengan puncak gelombang R berikutnya. Jika puncak gelombang R bervariasi jaraknya, maka irama yang dapat dinilai adalah: Irama mungkin sedikit tidak teratur, kadang-kadang tidak teratur, teratur tidak teratur, atau tidak teratur tidak teratur.
- d. Langkah Empat: Identifikasi Gelombang P.
Gelombang P normal atau tidak, dan apakah diikuti QRS kompleks.
- e. Langkah Lima: Tentukan interval P-R.
Tentukan interval P-R normal atau tidak.

2. Pembagian Aritmia :

- a. **Aritmia Yang Berasal Dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA), yaitu**

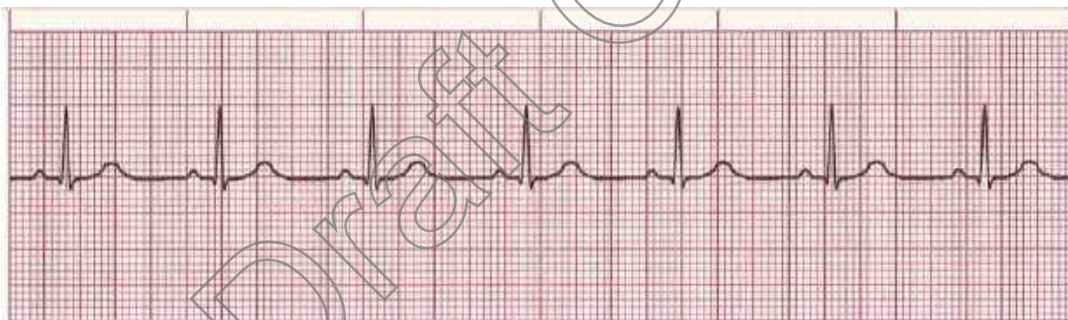


1. Irama Sinus semua berasal dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA).

Pada rekaman EKG irama sinus umumnya terlihat gelombang P tegak, semua penampilannya mirip, durasi interval normal, durasi QRS kompleks normal jika tidak ada gangguan konduksi ventrikel. Pahami ciri-ciri irama sinus pada gambar 6.2 menggambarkan rekaman EKG irama sinus normal satu sadapan.

Ciri-ciri irama sinus:

- a. Irama : teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): normal 60-100 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.2 Rekaman EKG Irama Sinus Normal Satu Sadapan.

2. Sinus Bradikardi

Istilah Bradikardi berasal dari kata Yunani yang berarti bradus “ Lambat “ dan kardia yang berarti jantung. Sinus bradikardi dapat didefinisikan sebagai irama sinus <60 kali/menit. Pada EKG memiliki karakteristik yang sama dengan irama sinus, kecuali bahwa tingkat QRS <60 kali/menit.

Sinus Bradikardi terjadi sebagai akibat dari aktivasi berlebihan sistem saraf parasimpatis pada Nodus Sinoatrial (Nodus SA), hambatan atau block konduksi di Nodus Sinoatrial (Nodus SA) atau Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), atau hilangnya otomatisasi miokard. Bradikardi dapat ditemukan pada atlet dengan tingkat latihan yang tinggi, saat

tidur, nyeri hebat, hipotiroidisme, infark/iskemia miokard inferior, efek terapi digitalis, cedera akut medula spinalis, pemberian obat β -bloker. Pahami ciri-ciri irama sinus bradikardi pada gambar 6.3 menggambarkan rekaman EKG irama sinus bradikardi satu sadapan.

Ciri-ciri irama sinus Bradikardi:

- a. Irama : teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Lambat <60 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.3 Rekaman EKG Sinus Bradikardi.

3. Sinus Takikardi

Istilah Takikardi berasal dari kata Yunani yang berarti takhus “ Cepat “ dan kardia yang berarti jantung. Sinus takikardi dapat didefinisikan sebagai irama sinus >100 kali/menit. Pada EKG memiliki karakteristik yang sama dengan irama sinus, kecuali bahwa tingkat QRS >100 kali/menit.

Sinus takikardi sebagai respon yang normal pada saat stres dan latihan. Jika sinus takikardi terus-menerus dalam keadaan istirahat ini menggambarkan terjadinya masalah seperti peningkatan suhu tubuh, dehidrasi, perdarahan, cemas, gagal jantung, hipermetabolisme pada proses pencernaan, penggunaan kokain atau *methamphetamine*. Obat-obatan juga dapat menimbulkan sinus takikardi seperti; atropin, epineprine,

dopamin, norepineprin, dan kapein. Sinus takikardi meningkatkan kebutuhan oksigen jantung, menurunkan perfusi arteri koroner. Refleks sinus takikardi sering terjadi pada pasien hipotensi sebagai upaya untuk mempertahankan tekanan darah. Pahami ciri-ciri irama sinus takikardi pada gambar 6.4 menggambarkan rekaman EKG irama sinus takikardi satu sadapan.

Ciri-ciri irama sinus Takikardi:

- a. Irama : teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Cepat >100 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.4 Rekaman EKG Sinus Takikardi

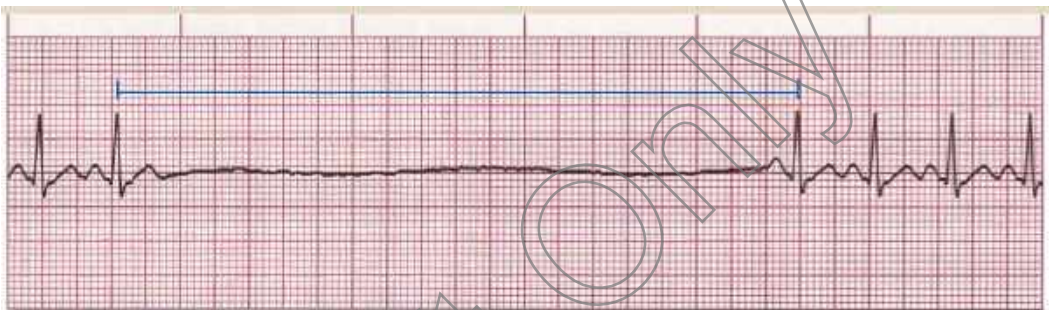
4. Sinus *Arrest*

Sinus *Arrest* terjadi karena kegagalan Nodus Sinoatrial (Nodus SA) untuk melakukan impuls listrik. Pada hasil rekaman EKG akan tetap normal kecuali untuk kompleks yang hilang atau berhenti (*pause*). *atrial standstill* disebut juga *sinus pause* terjadi ketika satu atau dua denyut gelombang sinus tidak terbentuk dan disebut *sinus arrest* (henti sinus) ketika tiga atau lebih denyut tidak terbentuk.

Sinus *Arrest* hampir sama dengan *SA Block* derajat III, disebut juga *exit block* pada strip EKG. Perbedaan sinus *arrest* dengan blok SA dapat dilihat dari jarak R-R nya. Pada sinus, hilangnya PQRST tidak merupakan kelipatan jarak R-R, sedangkan pada blok SA merupakan kelipatan jarak R-R. Pahami ciri-ciri irama sinus *Arrest* pada gambar 6.5 menggambarkan rekaman EKG irama sinus *Arrest* satu sadapan.

Ciri-ciri irama Sinus *Arrest*

- a. Irama : Teratur dan lambat, kecuali yang hilang
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): umumnya <60 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).
- f. Terdapat episode hilangnya satu atau lebih gelombang P, QRS, T



Gambar 6.5 Rekaman EKG Sinus *Arrest*

5. Blok Sinoatrial (Blok SA)

Blok Sinoatrial (Blok SA) terjadi karena impuls yang dihasilkan Nodus Sinoatrial (Nodus SA) gagal keluar, depolarisasi yang terjadi pada Nodus Sinoatrial (Nodus SA) tidak bisa meninggalkan nodus menuju atrium karena mengalami blok. Pada sadapan EKG terdapat jeda, Nodus Sinoatrial (Nodus SA) yang terjadi pada blok sinoatrial dapat dibedakan dengan sinus *arrest*. Pada blok SA terdapat jeda yang merupakan kelipatan dari interval P-P yang mendahului jeda. Pahami ciri-ciri irama blok sinoatrial (Blok SA) pada gambar 6.6 menggambarkan rekaman EKG irama blok sinoatrial (Blok SA) satu sadapan.

Ciri-ciri irama Blok Sinoatrial (Blok SA)

- a. Irama : Teratur dan lambat, kecuali yang hilang
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): umumnya <60 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).
- f. Terdapat episode hilangnya satu atau lebih gelombang P, QRS, T



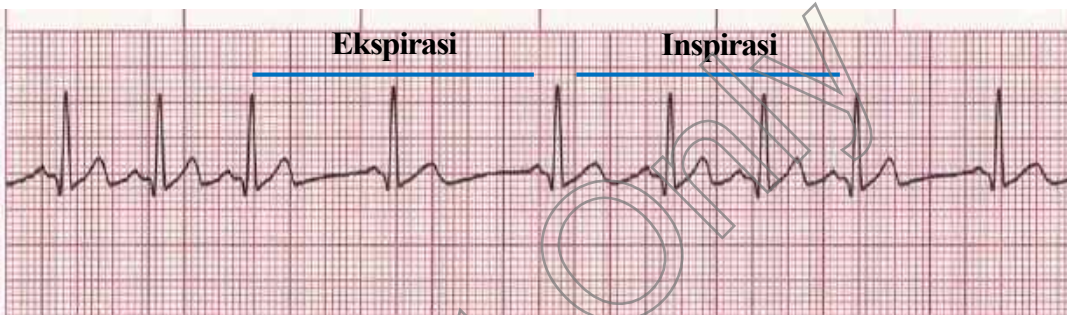
Gambar 6.6 Rekaman EKG Blok Sinoatrial (Blok SA)

6. Aritmia Sinus

Sinus aritmia merupakan variasi dari irama sinus ditandai dengan periode alternatif lambat dan lebih cepat pada Nodus Sinoatrial (Nodus SA). Pada EKG memiliki karakteristik yang sama dengan irama sinus, kecuali irama QRS sedikit tidak teratur. Keadaan ini suatu yang normal dan biasanya berhubungan dengan fase respirasi. Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menghasilkan impuls yang lebih cepat ketika inspirasi, dan menurun ketika ekspirasi. Pahami ciri-ciri aritmia sinus pada gambar 6.7 menggambarkan rekaman EKG irama aritmia sinus satu sadapan.

Ciri-ciri irama Aritmia Sinus

- a. Irama : Tidak Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): biasanya 60-100 kali/menit.
- c. Gelombang P: normal (tegak dan sama). Setelah gelombang P selalu diikuti QRS kompleks dan gelombang T.
- d. Interval P-R: normal (0,12-0,20 detik).
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



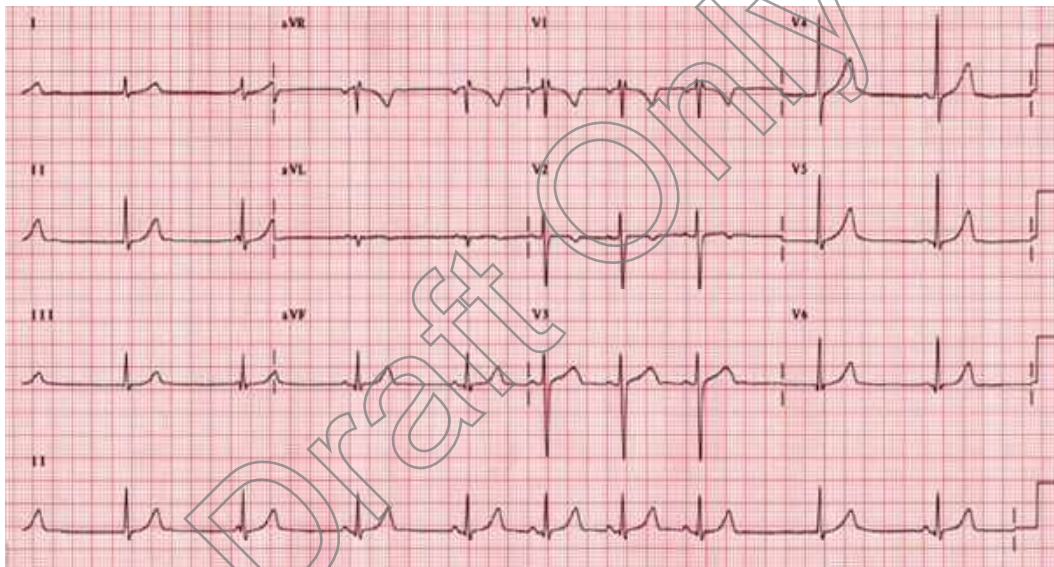
Gambar 6.7 Rekaman Aritmia Sinus: Jarak puncak gelombang R – R melebar ketika ekspirasi dan menyempit ketika inspirasi.

7. Sick Sinus Syndrome

Sick sinus syndrome termasuk ketidaknormalan yang bervariasi sekali dari fungsi normal *pacemaker*. Sindrom ini disebabkan oleh gangguan pada cara implus diproduksi atau ketidak mampuan konduksi implus ke atrium. Sindrom ini dapat menyebabkan detak jantung yang lambat secara permanen (sinus bradikardi) atau suatu blokade penuh antara pacemaker dan atrium (penahanan sinus dimana impuls dari *pacemaker* gagal untuk membuat atrium berkontraksi). *Sick sinus syndrome* selalu muncul sebagai bradikardi dengan episode *sinus arrest* (henti jantung) dan *SA block* yang menyebar dengan tiba-tiba, dengan periode singkat dari *atrial fibrillation* yang cepat. Kadang kondisi seperti *atrial flutter* dan *ectopic atrial tachycardia*, kadang-kadang seperti kondisi *bradycardia-tachycardia* (*brady-tachy*) syndrome. Pahami ciri-ciri *Sick sinus syndrome* pada gambar 6.8 menggambarkan rekaman EKG irama *Sick sinus syndrome* satu sadapan.

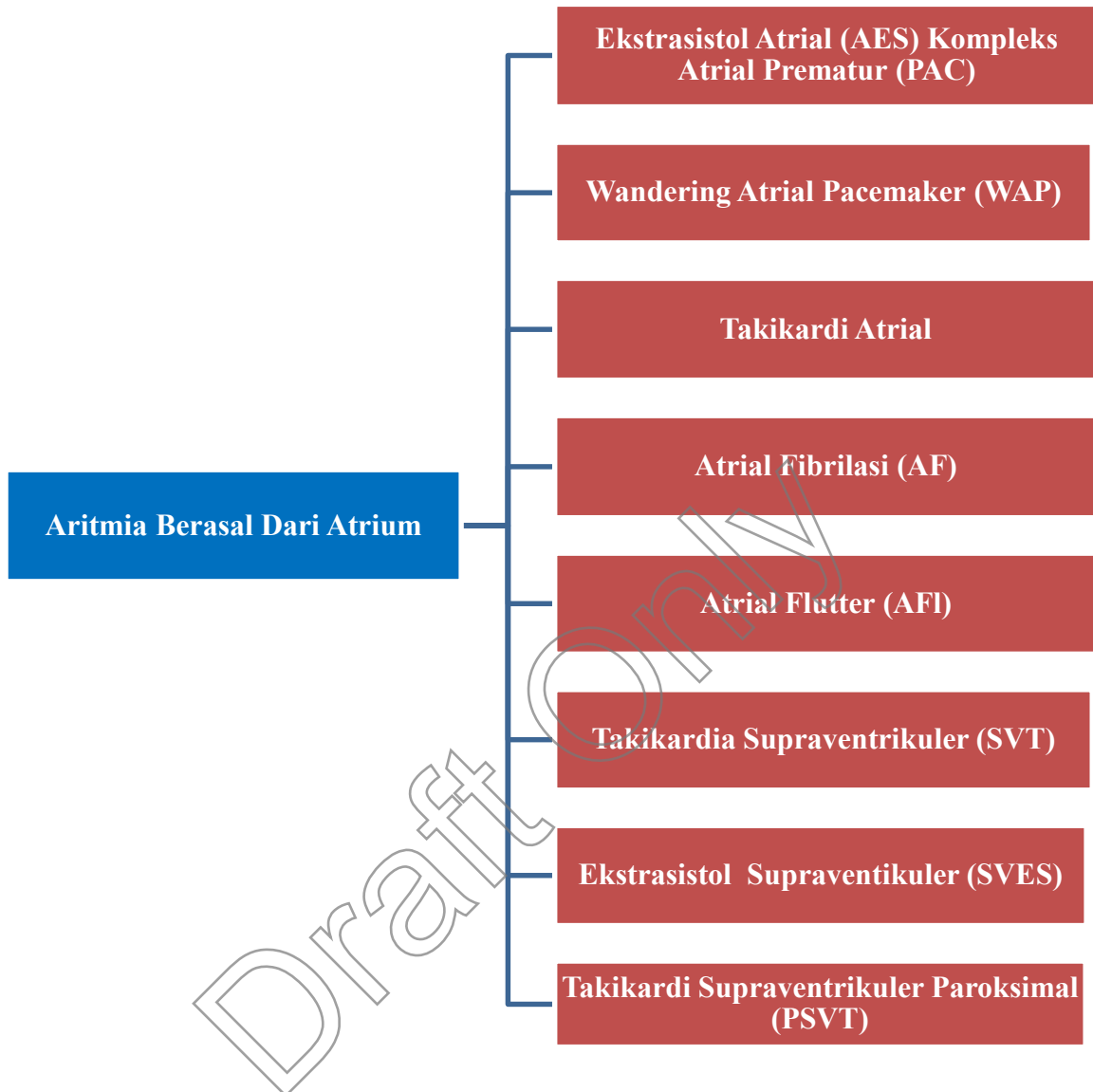
Ciri-ciri irama *Sick Sinus Syndrome*

- a. Irama : Tidak Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Bervariasi dari Sinus Bradikardia, *Junctional*, Takikardia Atrial, atau *Sinus Arrest*.
- c. Gelombang P: Normal pada Sinus Bradikardia, dan hilang ketika *Sinus Arrest* atau bisa terbalik dan inverted ketika muncul *Junctional*.
- d. Interval P-R: normal atau memanjang bergantung pada tempat mulainya konduksi
- e. QRS kompleks: normal, kecuali disertai blok cabang berkas atau adanya impuls di ventrikel



Gambar 6.8 Rekaman EKG *Sick sinus syndrome* satu sadapan

b. Aritmia Yang Berasal Dari Atrium Yaitu:

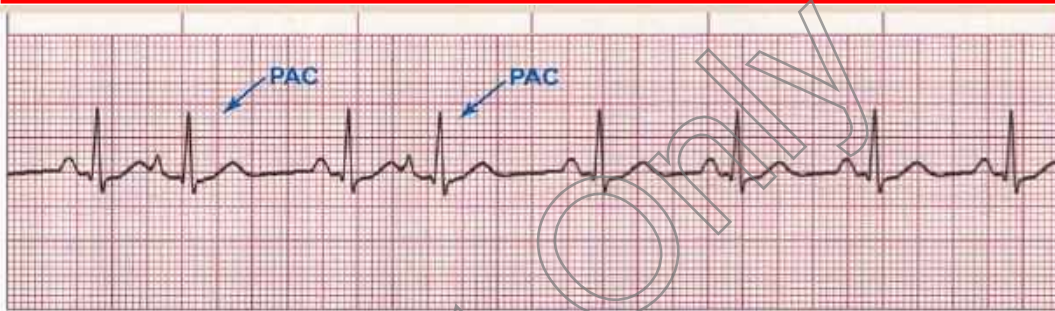


1. Ekstrasistol Atrial (AES)/Kompleks Atrial Prematur (PAC)

Ekstrasistol adalah denyut jantung prematur sebelum denyut jantung kembali normal. Ekstrasistol atrial merupakan ekstrasistol yang terjadi karena stimulasi kontraksi prematur berasal dari bagian otot atrium jantung. Umumnya impuls tersebut berasal dari atrium. Saat ekstrasistol atrial terjadi, gelombang P akan muncul secara tiba-tiba setelah gelombang T dalam elektrokardiogram. Pahami ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial (AES) Kompleks Atrial Prematur (PAC) dan pada gambar 6.9 menggambarkan rekaman EKG Ekstrasistol Atrial (AES) Kompleks Atrial Prematur (PAC) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial (AES) Kompleks Atrial Prematur (PAC)

- a. Irama : Tidak Teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): tergantung irama dasarnya.
- c. Gelombang P: bentuk gelombang P berbeda dengan gelombang P irama dasar.
- d. Interval P-R: biasanya normal, bisa juga memendek.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.9 Rekaman EKG Ekstrasistol Atrial (AES)/Kompleks Atrial Prematur (PAC) satu sadapan.

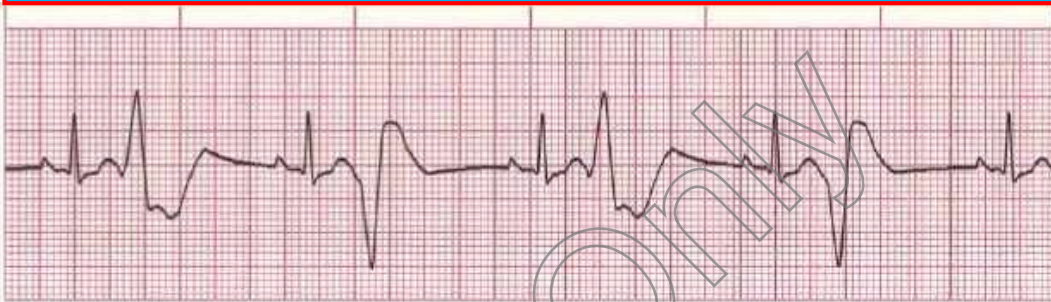
Ekstrasistol Atrial (AES) Kompleks Atrial Prematur (PAC) dapat dikelompokkan menjadi bigemini, trigemini, atau quadrigemini.

1. Ekstrasistol Atrial Bigemini.

Ekstrasistol atrial bigemini dicirikan setiap satu kompleks sinus diikuti satu ekstrasistol atau munculnya satu ekstrasistol di antara satu kompleks QRS. Pahami ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Bigemini/Kompleks Atrial Prematur (PAC) Bigemini dan pada gambar 6.10 menggambarkan rekaman EKG Ekstrasistol Atrial Bigemini/ Kompleks Atrial Prematur (PAC) Bigemini satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Bigemini

- a. Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini dengan rasio 1 normal 1 AES).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): tergantung irama dasarnya.
- c. Gelombang P: bentuk gelombang P berbeda dengan gelombang P irama dasar.
- d. Interval P-R: biasanya normal, bisa juga memendek.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



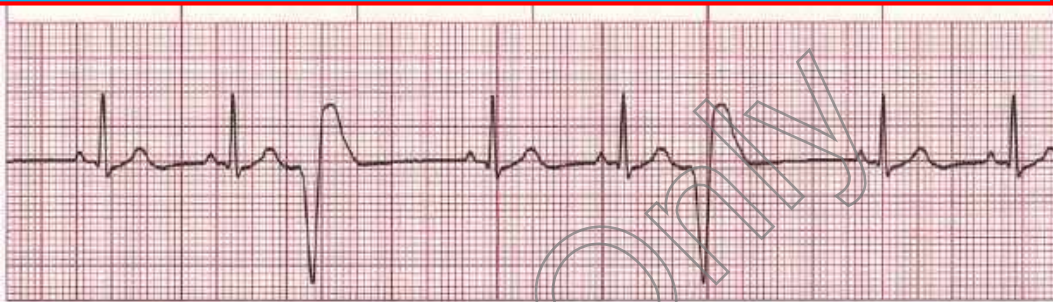
Gambar 6.10 Rekaman EKG Ekstrasistol Atrial (AES) Bigemini/Kompleks Atrial Prematur (PAC) Bigemini satu sadapan.

2. Ekstrasistol Atrial Trigemini

Ekstrasistol atrial trigemini dicirikan setiap dua kompleks normal diikuti satu atau munculnya satu ekstrasistol di antara dua kompleks QRS. Pahami ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Trigemini dan pada gambar 6.11 menggambarkan rekaman EKG Ekstrasistol Atrial Trigemini satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Trigemini

- Irama : Tidak Teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini dengan rasio 2 normal 1 AES).
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): tergantung irama dasarnya.
- Gelombang P: bentuk gelombang P berbeda dengan gelombang P irama dasar.
- Interval P-R: biasanya normal, bisa juga memendek.
- QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



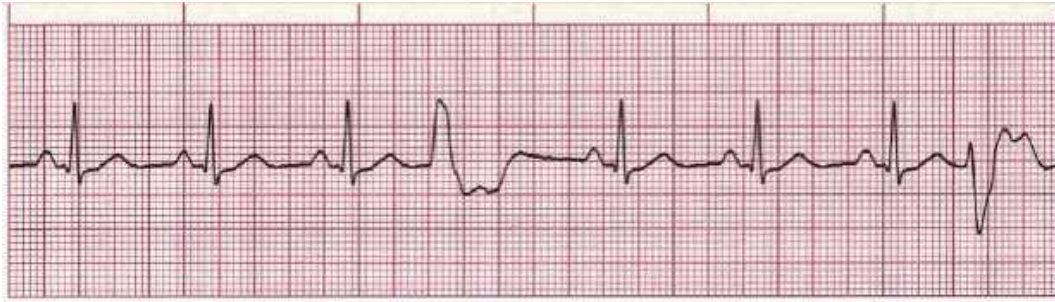
Gambar 6.11 Rekaman EKG Ekstrasistol Atrial Trigemini satu sadapan.

3. Ekstrasistol Atrial Quadrigemini

Ekstrasistol atrial quadrigemini dicirikan setiap tiga kompleks normal diikuti satu atau munculnya satu ekstrasistol di antara tiga kompleks QRS. Pahami ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Quadrigemini dan pada gambar 6.12 menggambarkan rekaman EKG Ekstrasistol Atrial Quadrigemini satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Atrial Quadrigemini

- Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini dengan rasio 3 normal 1 AES).
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): tergantung irama dasarnya.
- Gelombang P: bentuk gelombang P berbeda dengan gelombang P irama dasar.
- Interval P-R: biasanya normal, bisa juga memendek.
- QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



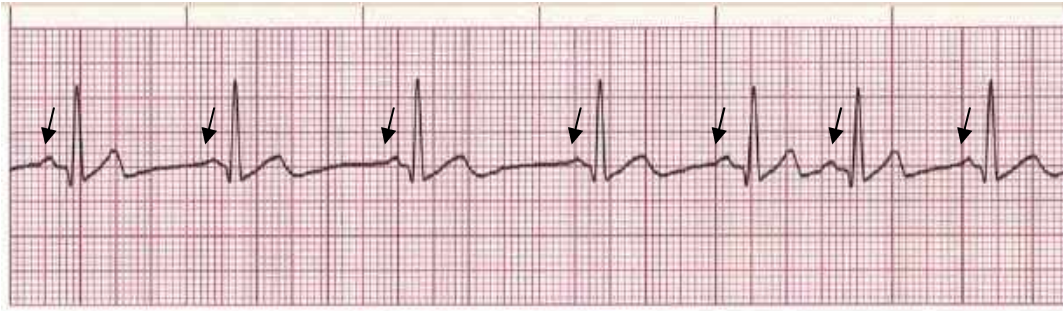
Gambar 6.12 Gambar rekaman EKG Ekstrasistol Atrial Quadrigemini satu sadapan.

2. *Wandering Atrial Pace (WAP)*

Wandering Atrial Pace (WAP) merupakan aritmia yang terjadi karena perubahan impuls listrik jantung dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) yang terletak di atrium dan Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) yang menghasilkan impuls secara bersamaan sehingga gelombang P pada sadapan EKG akan tampak berbeda-beda. WAP biasanya terjadi karena stimulasi vagal. Peningkatan tonus vagus memungkinkan Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) untuk mengambil alih irama jantung yang umumnya lebih cepat dari irama normal, bila tonus vagal berkurang jantung beralih kembali ke Nodus Sinoatrial (Nodus SA) yang sedikit lambat dan normal. Pahami ciri-ciri irama EKG *Wandering Atrial Pace (WAP)*. Gambar 6.13 menggambarkan rekaman EKG *Wandering Atrial Pace (WAP)* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Wandering Atrial Pace (WAP)*

- a. Irama : Tidak Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate (HR)*: 60-100 kali/menit.
- c. Gelombang P: bentuk gelombang P berbeda-beda (defleksi positif, datar, *inverted* atau terbelah)
- d. Interval P-R: bervariasi, bergantung pada letak impuls listrik) yang ada di nodus AV.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.13 Rekaman EKG *Wandering Atrial Pace* (WAP) satu sadapan

3. Takhikardia Atrial/*Atrial Tachycardia* (AT)

Takhikardia Atrial terjadi karena impuls yang dikeluarkan di atrium melebihi kecepatan impuls Nodus Sinoatrial (Nodus SA) sehingga menjadi pacemaker yang dominan, dapat juga terjadi karena adanya sirkuit *re-entry* yang memungkinkan perangsangan berulang oleh impuls yang masuk kembali ke dalam serabut konduksi di atrium. Pahami ciri-ciri irama EKG Takhikardia Atrial/*Atrial Tachycardia* (AT). Gambar 6.14 menggambarkan rekaman EKG Takhikardia Atrial/*Atrial Tachycardia* (AT) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Takhikardia Atrial/*Atrial Tachycardia* (AT)

- a. Irama : Teratur, kecuali yang disertai blok di nodus AV
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 160-240 kali/menit
- c. Gelombang P: bentuk gelombang P bervariasi dan jarak P-P teratur. Gelombang P dapat mendahului QRS, tertutup QRS atau tertutup gelombang T
- d. Interval P-R: bervariasi
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.14 Rekaman EKG Takhikardia Atrial/*Atrial Tachycardia* (AT) satu sadapan

4. Atrial Fibrilasi/*Atrial Fibrillation* (AF)

Atrial fibrilasi merupakan irama yang kacau dari atrial. Atrial fibrilasi disebabkan oleh adanya impuls yang mendepolarisasi atrium dengan cepat secara ekstrem dan tidak terorganisasi. Kondisi ini menyebabkan atrial kehilangan kemampuan untuk memompa. Berdasarkan frekuensi jantung Atrial Fibrilasi dapat dibedakan, yaitu:

- a. Normo Ventricular Respone (NVR), jika frekuensi 60-100 kali/menit.
- b. Slow Ventricular Respone (SVR), jika frekuensi jantung kurang dari 60 kali/menit.
- c. Rapid Ventricular Respone (RVR), jika frekuensi jantung lebih dari 100 kali/menit.

Pahami ciri-ciri irama EKG Atrial Fibrilasi/*Atrial Fibrillation* (AF). Gambar 6.15 menggambarkan rekaman EKG Atrial Fibrilasi/*Atrial Fibrillation* (AF) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Atrial Fibrilasi/*Atrial Fibrillation* (AF)

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): bervariasi berdasarkan frekuensi.
- c. Gelombang P: bentuk gelombang P tidak dapat diidentifikasi sering terlihat menunjukkan gambaran keriting.
- d. Interval P-R: Tidak dapat dihitung.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.15 Rekaman EKG Atrial Fibrilasi/*Atrial Fibrillation* (AF) satu sadapan

5. *Atrial Flutter* (Afl)

Atrial Flutter (Afl) merupakan irama yang berasal dari *re-entry* dalam atrial. *Atrial Flutter* (Afl) dapat dibedakan berdasarkan frekuensi jantung yang dihasilkan yaitu:

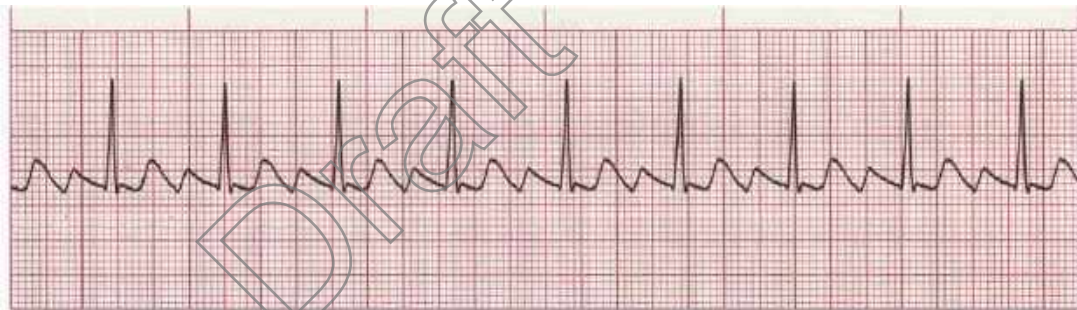
- a. Normo Ventricular Respone (NVR), jika frekuensi 60-100 kali/menit.

- b. Slow Ventricular Response (SVR), jika frekuensi jantung kurang dari 60 kali/menit.
- c. Rapid Ventricular Response (RVR), jika frekuensi jantung lebih dari 100 kali/menit.

Pahami ciri-ciri irama EKG *Atrial Flutter* (Afl) satu sadapan. Gambar 6.16 menggambarkan rekaman EKG *Atrial Flutter* (Afl) satu sadapan satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Atrial Flutter* (Afl)

- a. Irama : Bisa teratur atau tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): bervariasi berdasarkan frekuensi.
- c. Gelombang P: Tidak normal, Gelombang P seperti gergaji, teratur dan dapat dihitung. P:QRS = 2:1, 3:1, atau 4:1
- d. Interval P-R: Tidak dapat dihitung.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



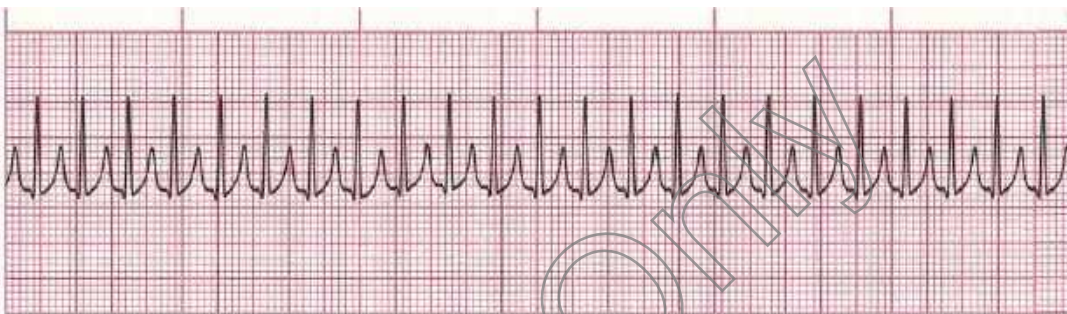
Gambar 6.16 Rekaman EKG *Atrial Flutter* (Afl) satu sadapan.

6. Takikardia Supraventrikuler (SVT)

Takikardia Supraventrikuler (SVT) merupakan irama jantung yang disebabkan oleh adanya impuls-impuls beruntun secara teratur di atas ventrikel. Takikardia Supraventrikuler (SVT) merupakan jenis aritmia yang sangat cepat sehingga gelombang P bisa tidak terlihat. Pahami ciri-ciri irama EKG Takikardia Supraventrikuler (SVT) satu sadapan. Gambar 6.17 menggambarkan rekaman EKG Takikardia Supraventrikuler (SVT) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Takikardia Supraventrikuler (SVT)

- a. Irama : Bisa teratur atau tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): bervariasi berdasarkan frekuensi.
- c. Gelombang P: Tidak normal, Gelombang P seperti gergaji, teratur dan dapat dihitung. P:QRS = 2:1, 3:1, atau 4:1
- d. Interval P-R: Tidak dapat dihitung.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.17 Rekaman EKG Takikardia Supraventrikuler (SVT) satu sadapan.

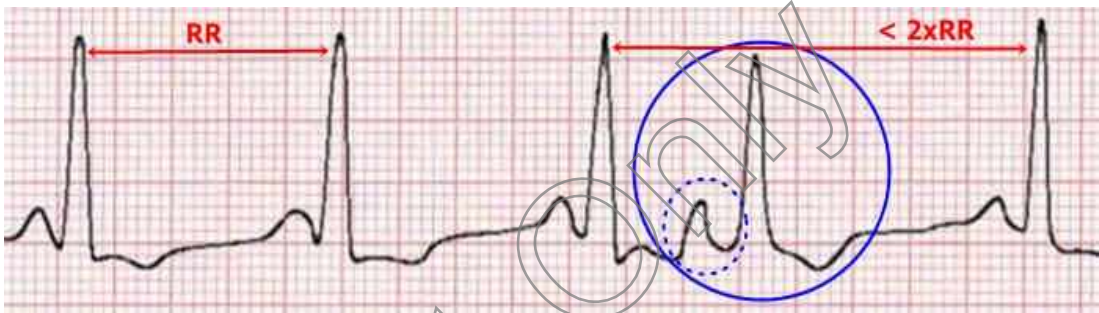
7. Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES)

Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES) adalah salah satu kelainan paling umum yang ditemukan pada EKG. Masalahnya disebabkan oleh Nodus Sinoatrial (Nodus SA) itu sendiri atau oleh lokasi lain di atrium jantung. Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES) disebabkan oleh adanya impuls di atas ventrikel yang keluar lebih awal sehingga menghasilkan kompleks QRS premature sebelum kompleks QRS yang berasal dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dimulai.

Gelombang P yang *Inverted* dapat menunjukkan bahwa impuls berada antara atrium dan ventrikel sehingga konduksi listrik bergerak secara retrograd (berlawanan) menuju atrium terlebih dahulu. Durasi kompleks QRS yang sempit pada Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES) menunjukkan impuls berasal dari atas ventrikel. Pahami ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES) satu sadapan. Gambar 6.19 menggambarkan rekaman EKG Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistol Supraventrikuler (SVES)

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Bervariasi tergantung pada irama dasar.
- Gelombang P: Berbeda-beda (defleksi positif, negative datar, atau terbelah)
- Interval P-R: Memendek atau sulit dihitung.
- QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.18 Rekaman EKG Supraventrikuler (SVES) satu sadapan.

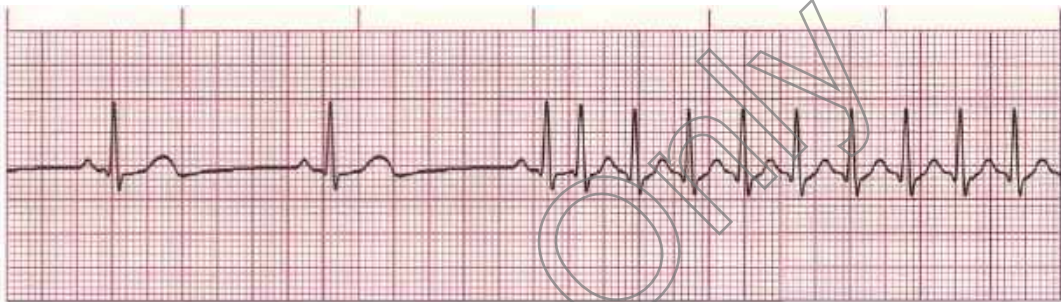
Ket: Ada satu SVES dengan kompleks QRS prematur (lingkaran biru dengan garis penuh). Bentuk gelombang P (lingkaran biru putus-putus) berbeda dari gelombang P lainnya dan kita dapat mengasumsikan bahwa impuls listrik telah muncul di suatu tempat di jantung atrium keluar dari simpul sinoatrial (SA). Jarak QRS sebelum dan sesudah SVES kurang dari jarak RR ganda, di mana RR adalah jarak dua QRS normal, yaitu itu adalah jeda kompensasi yang tidak lengkap (merah)

8. Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT)

Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT) merupakan irama SVT yang terjadi mendadak dan kembali pulih pada irama dasar. Pahami ciri-ciri irama EKG Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT) satu sadapan. dan Gambar 6.19 menggambarkan rekaman EKG Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT) satu sadapan.

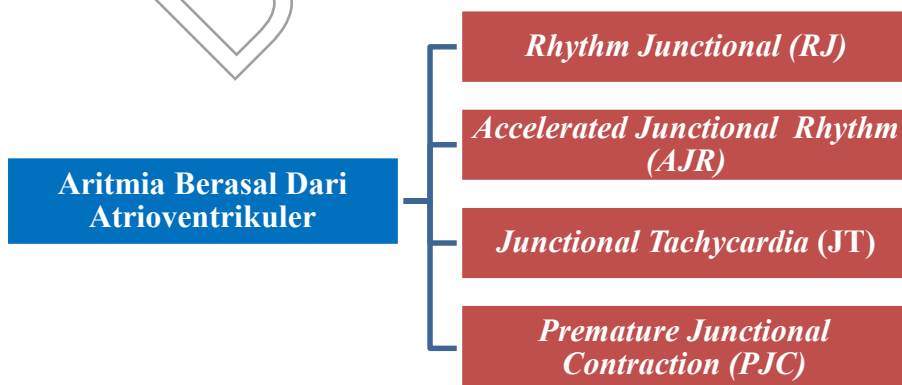
Ciri-ciri irama EKG Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT)

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150-250 kali/menit.
- c. Gelombang P: Sulit dinilai karena bersatu dengan gelombang T dan kadang-kadang terlihat kecil
- d. Interval P-R: Tidak dapat dihitung.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.19 Rekaman EKG Takikardia Supraventrikuler Paroksimal (PSVT) satu sadapan.

c. Aritmia Yang Berasal Dari Atrioventrikuler yaitu:

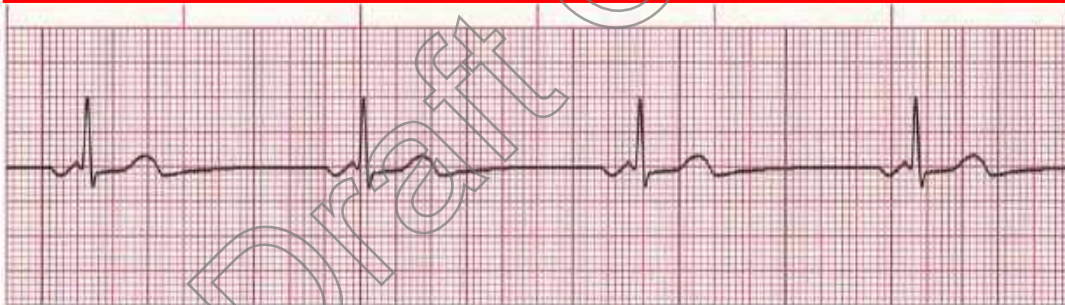


1. *Rhythm Junctional* (JR)

Rhythm Junctional (JR) merupakan irama yang berasal dari Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) atau berkas his. Pahami ciri-ciri irama EKG *Rhythm Junctional* (JR) satu sadapan. Gambar 6.20 menggambarkan rekaman EKG *Rhythm Junctional* (JR) satu sadapan. Normalnya heart rate pada *Rhythm Junctional* berada pada 40-60 kali/menit, bila > 60 kali/menit dikatakan *Accelerated Junctional Rhythm*.

Ciri-ciri irama EKG *Rhythm Junctional* (JR)

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40-60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Sulit dinilai karena bersatu dengan gelombang T dan kadang-kadang terlihat kecil
- d. Interval P-R: Kurang 12 detik atau tidak dapat dihitung.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



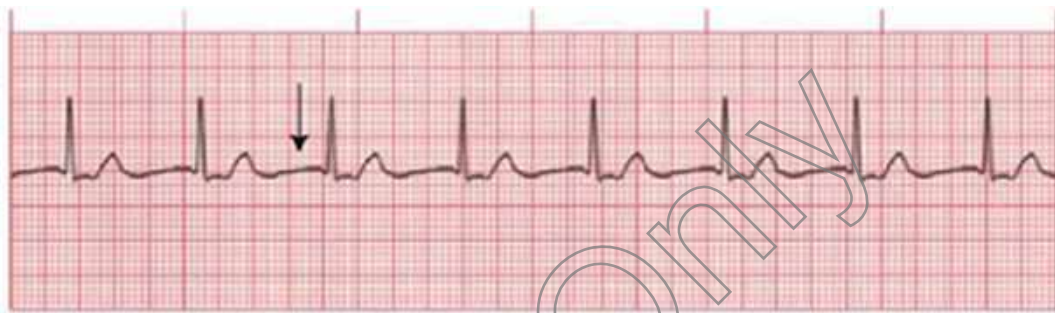
Gambar 6.20 Rekaman EKG *Rhythm Junctional* (JR) satu sadapan.

2. *Accelerated Junctional Rhythm* (AJR)

Irama *Accelerated Junctional Rhythm* (AJR) terjadi ketika irama yang berasal dari Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) melebihi irama sinus, bila > 60 kali/menit dikatakan *Accelerated Junctional Rhythm* (AJR). Keadaan ini terjadi karena peningkatan otomatisasi Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV). Pada gambar 6.21 menggambarkan rekaman EKG *Accelerated Junctional Rhythm* (AJR) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Accelerated Junctional Rhythm (AJR)*

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60-100 kali/menit.
- c. Gelombang P: *Inverted*, di depan, belakang, atau menghilang atau terkubur dalam gelombang QRS
- d. Interval P-R: Memendek kurang dari 0,12 detik atau tidak ada.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,10 detik).



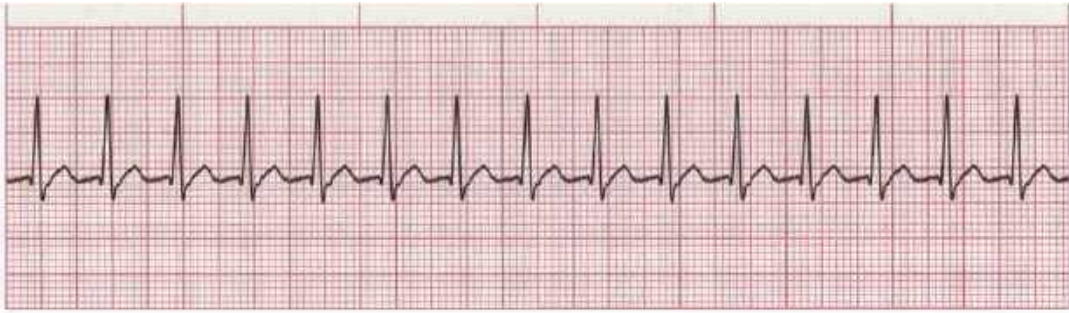
Gambar 6.21 Rekaman EKG *Accelerated Junctional Rhythm (AJR)* satu sadapan

3. *Junctional Tachycardia (JT)*

Junctional Tachycardia (JT) merupakan irama yang terjadi akibat peningkatan automatisasi sehingga frekuensi impuls yang dihasilkan oleh nodus AV sangat cepat. *Junctional Tachycardia (JT)* terjadi karena impuls yang dihasilkan nodus AV sangat cepat > 100 kali/menit. Pahami ciri-ciri irama EKG *Junctional Tachycardia (JT)* satu sadapan dan Gambar 6.22 menggambarkan rekaman EKG *Junctional Tachycardia (JT)* satu sadapan. Secara umum, heart rate yang dihasilkan nodus AV adalah 40-60 kali/menit sehingga *Junctional Tachycardia (JT)* menghasilkan heart rate > 100 kali/menit.

Ciri-ciri irama EKG *Junctional Tachycardia (JT)*

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): >100 kali/menit.
- c. Gelombang P: *Inverted*, di depan, belakang, atau menghilang atau terkubur dalam gelombang QRS.
- d. Interval P-R: Memendek kurang dari 0,12 detik atau tidak ada.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



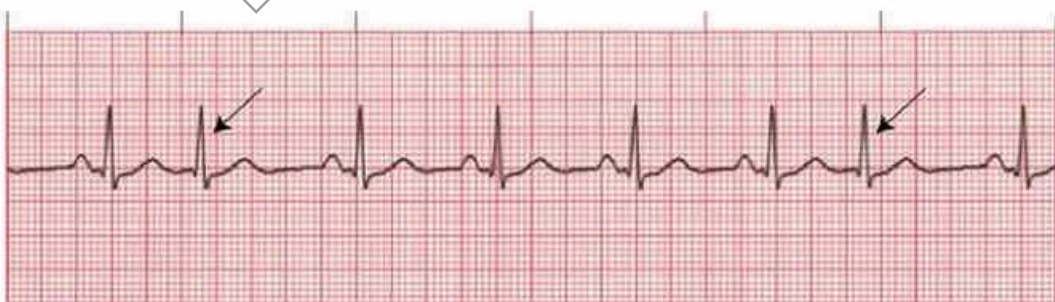
Gambar 6.22 Rekaman EKG *Junctional Tachycardia* (JT) satu sadapan.

4. *Premature Junctional Contraction* (PJC)

Premature Junctional Contraction (PJC) atau *Junctional Ekstrasistole* (JES) merupakan gelombang yang berasal dari nodus AV. Karena adanya pusat rangsangan disekitar nodus AV maka gelombang P menjadi memendek, tersembunyi atau muncul sesudah gelombang QRS. Gambar 6.23 menggambarkan rekaman EKG *Premature Junctional Contraction* (PJC) atau *Junctional Ekstrasistole* (JES) satu sadapan.

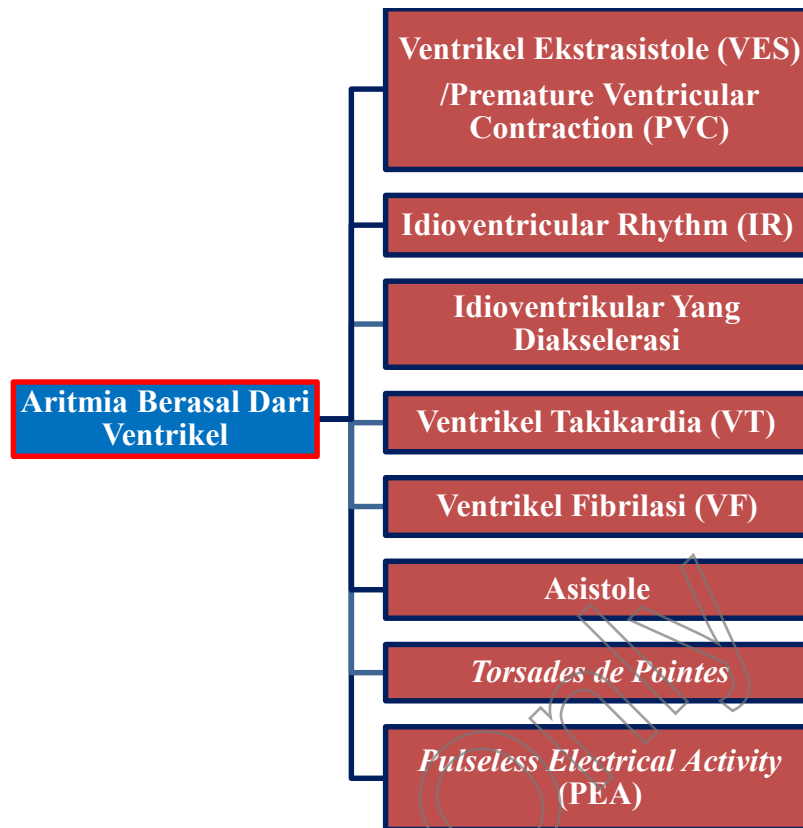
Ciri-ciri irama EKG *Premature Junctional Contraction* (PJC)

- a. Irama : Tidak teratur karena ada gelombang timbul lebih awal
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Tidak normal , sesuai dengan letak sumber impuls.
- d. Interval P-R: Memendek kurang dari 0,12 detik atau tidak ada.
- e. QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).



Gambar 6.23 Rekaman EKG *Premature Junctional Contraction* (PJC) atau *Junctional Ekstrasistole* (JES) satu sadapan.

d. Aritmia Yang Berasal Dari Ventrikuler yaitu:

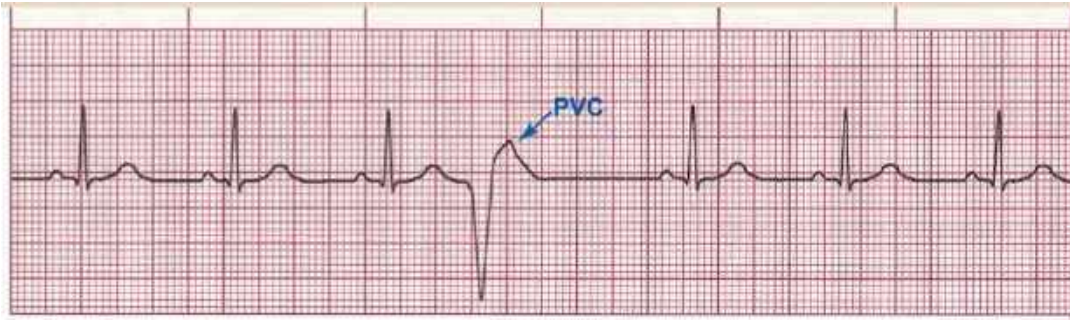


1. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ Premature Ventricular Contraction (PVC)

Ventrikel Ekstrasistole (VES)/*Premature Ventricular Contraction* (PVC) merupakan irama EKG yang terjadi karena adanya depolarisasi prematur dari sel miokardium ventrikel. Peningkatan automatisasi sel-sel ventrikel terjadi karena kondisi hipoksi dan rangsangan saraf simpatik. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) satu sadapan. Gambar 6.24 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/*Premature Ventricular Contraction* (PVC) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistole Ventrikel (VES)

- a. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematuur).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasar
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.



Gambar 6.24 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) satu sadapan.

- a. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Unifokal Ekstrasistole Ventrikel (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Unifokal merupakan irama EKG ditandai dengan adanya VES/PVC dengan morfologi yang sama. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Unifokal satu sadapan. Gambar 6.25 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Unifokal satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistole Ventrikel (VES) Unifokal

- f. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematurn).
- g. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- h. Gelombang P: Tidak terlihat
- i. Interval P-R: Tidak ada.
- j. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik. Morfologinya sama

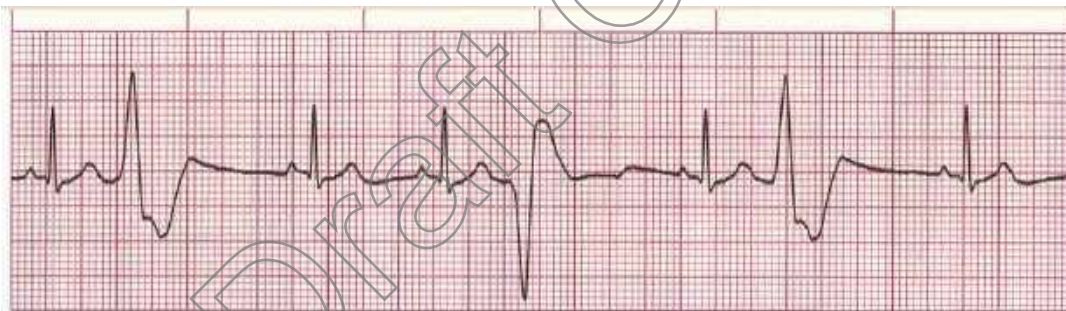


Gambar 6.25 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Unifokal satu sadapan.

- b. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Multifokal
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Multifokal merupakan irama EKG ditandai dengan adanya VES/PVC dengan morfologi yang berbeda-beda. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Multifokal satu sadapan. Gambar 6.26 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Multifokal satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ekstrasistole Ventrikel (VES) Multifokal

- k. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematuur).
- l. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- m. Gelombang P: Tidak terlihat
- n. Interval P-R: Tidak ada.
- o. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik. Morfologinya berbeda-beda



Gambar 6.26 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Multifokal satu sadapan.

- c. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini merupakan irama EKG dimana satu gelombang Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) diikuti satu gelombang normal, sehingga adanya perbandingan 1 VES/PCV dan 1 QRS normal secara terus menerus. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini satu sadapan. Gambar 6.27 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel

Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini

- a. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematurn).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.

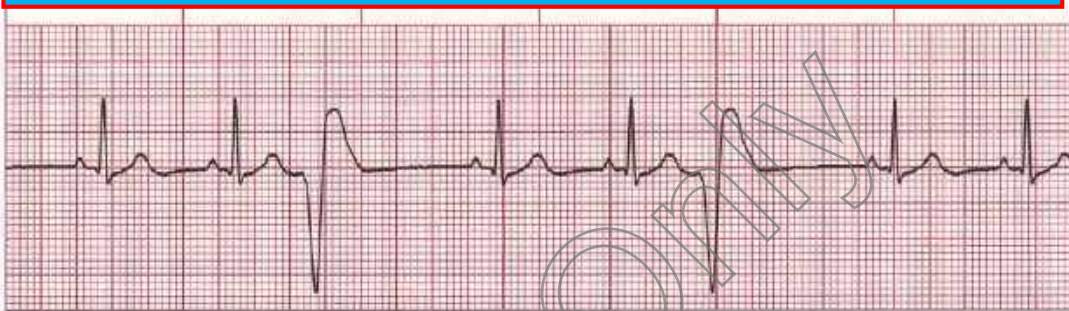


Gambar 6.27 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Bigemini satu sadapan.

- d. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Trigemini
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Trigemini merupakan irama EKG dimana satu gelombang Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) diikuti dua gelombang normal, sehingga adanya perbandingan 1 VES/PCV dan 2 QRS normal secara terus menerus. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Trigemini satu sadapan. Gambar 6.28 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction* (PVC) Trigemini satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Trigemini*

- a. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematurn).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.



Gambar 6.28 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Trigemini* satu sadapan.

- e. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini*
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini* merupakan irama EKG dimana satu gelombang Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC)* diikuti tiga gelombang normal, sehingga adanya perbandingan 1 VES/PCV dan 3 QRS normal secara terus menerus. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini* satu sadapan. Gambar 6.29 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini*

- f. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematuur).
- g. Frekuensi *Heart Rate (HR)*: Tergantung irama dasarnya
- h. Gelombang P: Tidak terlihat
- i. Interval P-R: Tidak ada.
- j. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.

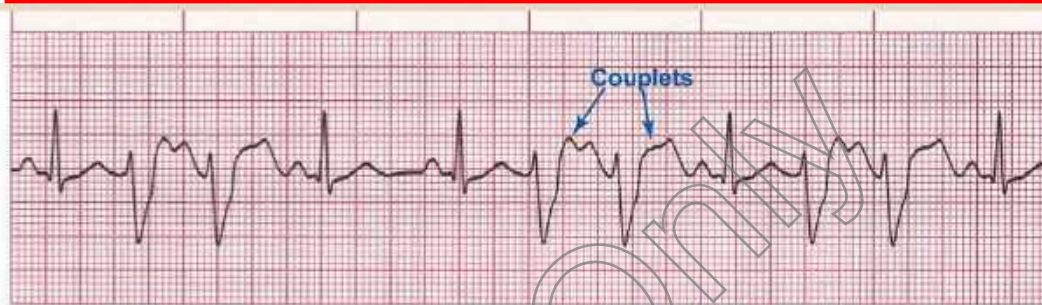


Gambar 6.29 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Quadrigemini* satu sadapan.

- f. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet*
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet* merupakan irama EKG ada dua VES/ PVC berturut-turut dalam satu sadapan. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES))/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet* satu sadapan. Gambar 6.30 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES))/*Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet*

- a. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematuur).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.

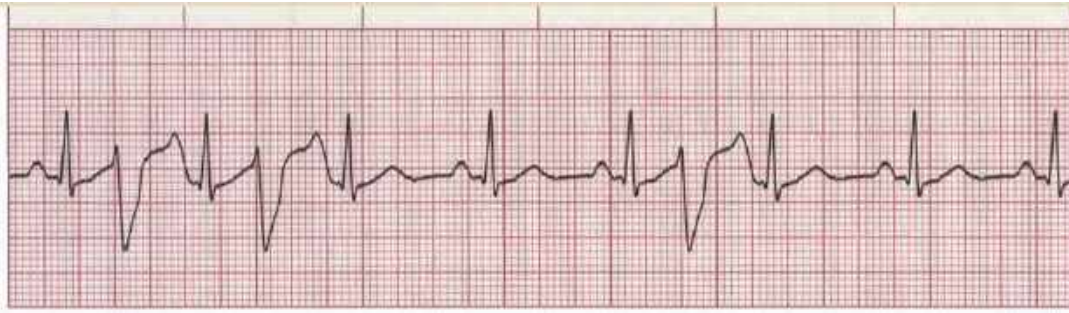


Gambar 6.30 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) Couplet* satu sadapan.

- g. Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T*
Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T* merupakan irama EKG dimana VES/PVC yang jatuh pada gelombang T, dan umumnya bisa berlanjut menjadi *Torsades de pointes*, VT, dan VF. Pahami ciri-ciri irama Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T* satu sadapan. Gambar 6.31 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T*

- a. Irama : Tidak teratur karena gelombang yang muncul lebih awal (prematuur).
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasarnya
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.



Gambar 6.31 Rekaman EKG Ventrikel Ekstrasistole (VES)/ *Premature Ventricular Contraction (PVC) R on T* satu sadapan.

2. *Idioventricular Rhythm (IR)*

Idioventricular Rhythm (IR) merupakan irama EKG yang terjadi karena pada nodus SA atau nodus AV adanya kerusakan (kegagalan) untuk mengeluarkan impuls atau impuls yang dihasilkan lebih lambat dari kecepatan impuls ventrikel. Irama ini timbul karena depolarisasi diawali dan didominasi oleh impuls yang berasal di ventrikel (serabut purkinje) sehingga durasi QRS terlihat lebar. Pahami ciri-ciri irama *Idioventricular Rhythm (IR)* satu sadapan. Gambar 6.32 menggambarkan rekaman EKG *Idioventricular Rhythm (IR)* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Idioventricular Rhythm (IR)*

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate (HR)*: 20-40 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak terlihat
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar > 0,12 detik.



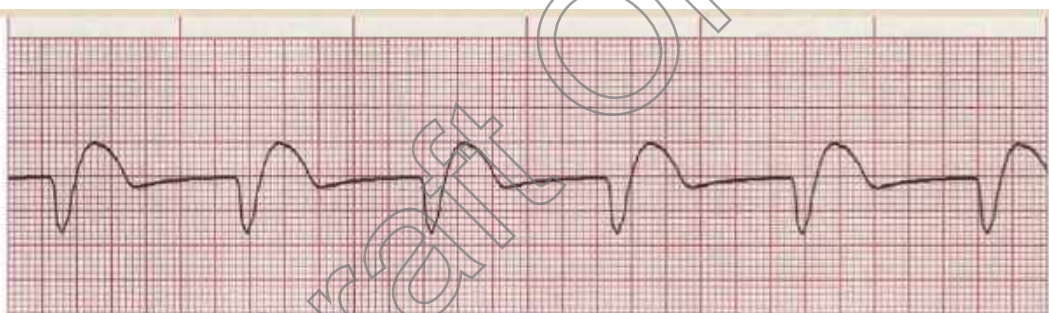
Gambar 6.32 Rekaman EKG *Idioventricular Rhythm (IR)* satu sadapan.

3. Irama Idioventrikular Akselerasi

Irama Idioventrikular Akselerasi merupakan irama EKG yang terjadi oleh peningkatan automatisasi pada sel-sel ventrikel akibat dari rangsangan saraf simpatik dan kondisi hipoksia. Pahami ciri-ciri irama EKG Idioventrikuler Akselerasi satu sadapan. Gambar 6.33 menggambarkan rekaman EKG Idioventrikuler Akselerasi satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Idioventricular Akselerasi

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 20-40 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak terlihat. Jika terlihat, gelombang P tidak ada hubungan konduksi dengan QRS
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar $> 0,12$ detik.



Gambar 6.33 Rekaman EKG Irama Idioventrikular Akselerasi satu sadapan.

4. Ventrikel Takikardia (VT)

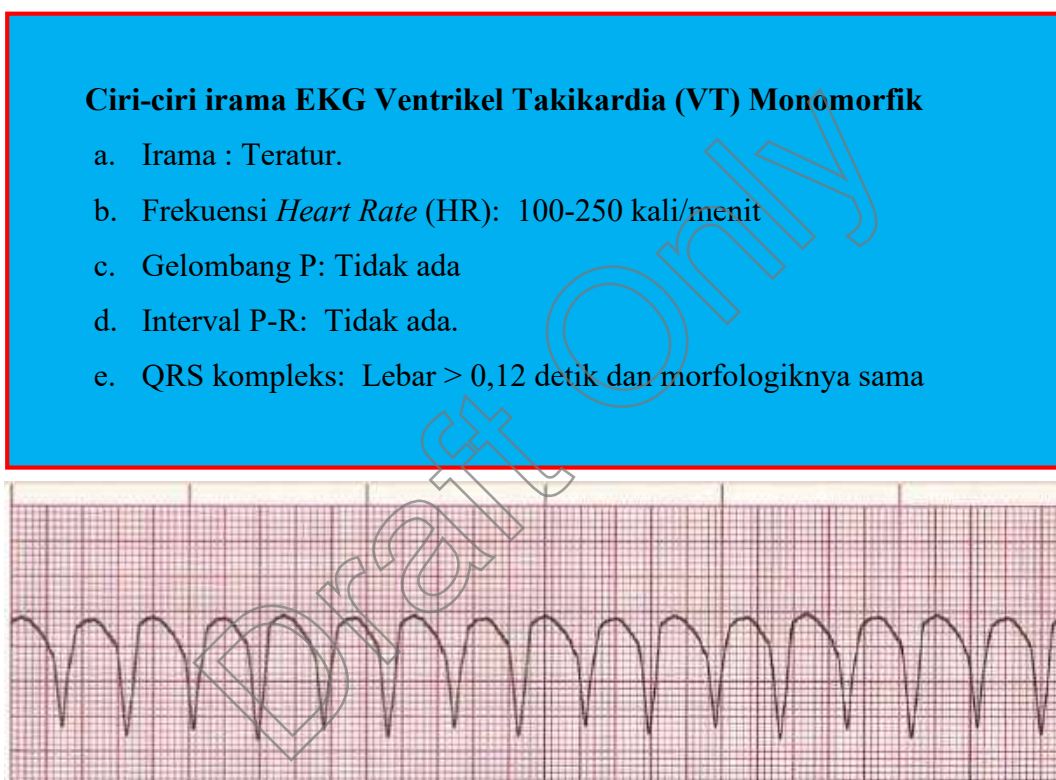
Berdasarkan kesamaan bentuk kompleks QRS, ventrikel takikardia dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

a. Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik

Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik merupakan irama EKG dengan irama yang cepat berhubungan dengan masuknya impuls kembali ke dalam miokardium sebelum repolarisasi dimulai. Akibat depolarisasi yang beruntun terjadi pada ventrikel. Pada kompleks QRS yang sama dalam bentuk maupun amplitudonya. Ventrikel Takikardia (VT) memiliki 2 bentuk yaitu:

- 1) Ventrikel Takikardia (VT) yang berlangsung selama kurang dari 30 detik disebut Ventrikel Takikardia (VT) *nonsustained*.
- 2) Ventrikel Takikardia (VT) yang berlangsung selama lebih dari 30 detik disebut Ventrikel Takikardia (VT) *sustained*. Dan memerlukan intervensi segera.

Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik merupakan keadaan yang membahayakan karena curah jantung yang dihasilkan tidak mencukupi kebutuhan metabolik tubuh. Pahami ciri-ciri irama EKG Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik satu sadapan dan Gambar 6.34 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik satu sadapan.



Gambar 6.34 Rekaman EKG Ventrikel Takikardia (VT) Monomorfik satu sadapan.

b. Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik

Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik merupakan irama EKG, bentuk dan amplitudo QRS yang bervariasi yang ditandai dengan morfologi gelombang QRS yang berubah-ubah atau tidak beraturan. Pahami ciri-ciri irama EKG Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik satu sadapan dan Gambar 6.35 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100-250 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak ada
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar $> 0,12$ detik, dengan bentuk yang bervariasi.



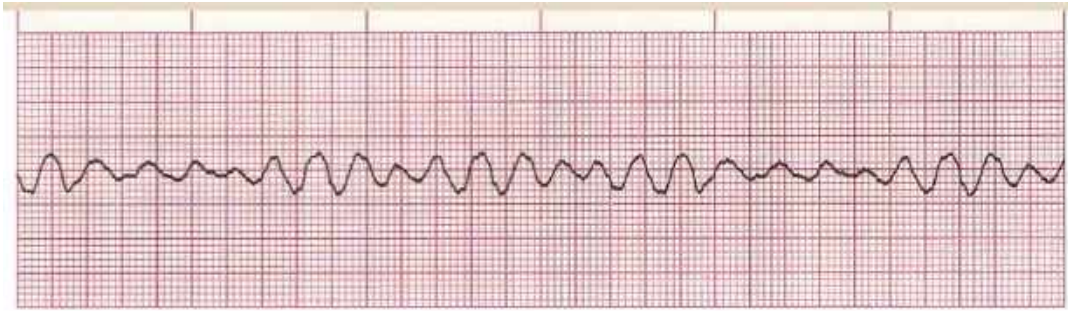
Gambar 6.35 Rekaman EKG Ventrikel Takikardia (VT) Polimorfik satu sadapan.

c. Ventrikel Fibrilasi (VF)

Ventrikel Fibrilasi (VF) merupakan irama EKG yang mengancam dan umumnya diawali dengan episode VT. Kondisi ini terjadi karena kekacauan listrik pada jantung sehingga menyebabkan hilangnya depolarisasi atau kontraksi ventrikel. Pahami ciri-ciri irama EKG Ventrikel Fibrilasi (VF) satu sadapan. Gambar 6.36 menggambarkan rekaman EKG Ventrikel Fibrilasi (VF) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Ventrikel Fibrilasi (VF)

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak dapat dihitung
- c. Gelombang P: Tidak ada
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak dapat dihitung



Gambar 6.36 Rekaman EKG Ventrikel Fibrilasi (VF) satu sadapan.

d. *Asistole*

Asistole merupakan irama EKG yang menunjukkan berhentinya aktivitas listrik jantung yang berhenti. Keadaan ini menggambarkan sirkulasi tidak terjadi pada tubuh sehingga aliran darah sirkulasi tubuh dalam keadaan statis. Keadaan ini dapat menimbulkan kerusakan organ-organ vital jika tidak dilakukan tindakan resusitasi-paru secepat mungkin. Pahami ciri-ciri irama EKG *Asistole* satu sadapan. Gambar 6.37 menggambarkan rekaman EKG *Asistole* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Asistole*

- f. Irama : Tidak ada
- g. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak ada
- h. Gelombang P: Tidak ada
- i. Interval P-R: Tidak ada.
- j. QRS kompleks: Tidak ada



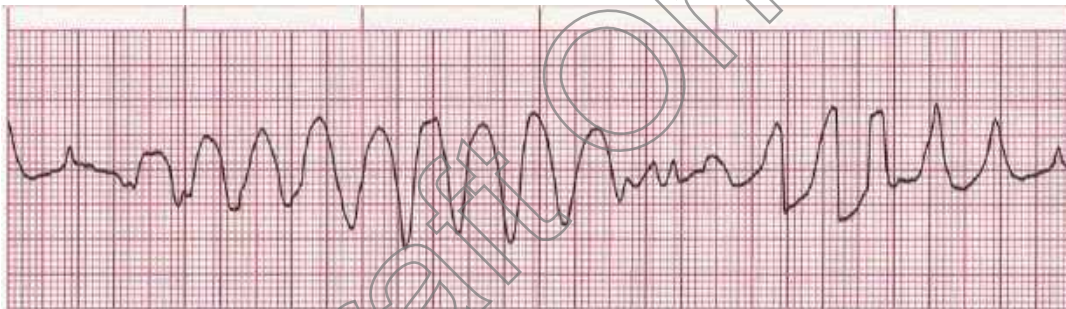
Gambar 6.37 Rekaman EKG *Asistole* satu sadapan.

e. *Torsades de Pointes*

Torsades de Pointes merupakan irama EKG yang dapat terjadi perubahan secara cepat menjadi irama lain. Keadaan ini biasanya diawali dengan VES R on T dan dapat menjadi irama EKG VT dan VF. Pahami ciri-ciri irama EKG *Torsades de Pointes* satu sadapan. Gambar 6.38 menggambarkan rekaman EKG *Torsades de Pointes* satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG *Torsades de Pointes*

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): > 100 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak ada
- d. Interval P-R: Tidak dapat dinilai.
- e. QRS kompleks: Tampak lebar dan morfologinya berbeda-beda.



Gambar 6.38 Rekaman EKG *Torsades de Pointes* satu sadapan.

f. *Pulseless Electrical Activity* (PEA)

Pulseless Electrical Activity (PEA) merupakan irama EKG dapat berupa irama sinus, tetapi depolarisasi tidak menghasilkan kontraksi di otot jantung sehingga denyut nadi tidak teraba (*pulsessess*). Dalam keadaan normal, aktivasi listrik sel otot mendahului kontraksi mekanis jantung. Pada *Pulseless Electrical Activity* (PEA), ada aktivitas listrik, tapi jantung juga tidak berkontraksi, hal ini menyebabkan curah jantung yang tidak mencukupi untuk menghasilkan denyut nadi dan memasok darah ke organ, sehingga darah tidak mengalami sirkulasi, pada monitor terdapat impuls listrik tetapi nadi nadi tidak teraba. Irama EKG yang terlihat di monitor dapat berupa irama sinus, atrial, junctional, atau ventrikuler. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat depolarisasi listrik pada otot jantung akan tetapi tidak diikuti oleh kontraksi otot jantung sehingga jantung

tidak berkontraksi untuk memompa darah keseluruh tubuh. Pahami ciri-ciri irama EKG *Pulseless Electrical Activity* (PEA) satu sadapan. Gambar 6.39 menggambarkan rekaman EKG *Pulseless Electrical Activity* (PEA) satu sadapan.

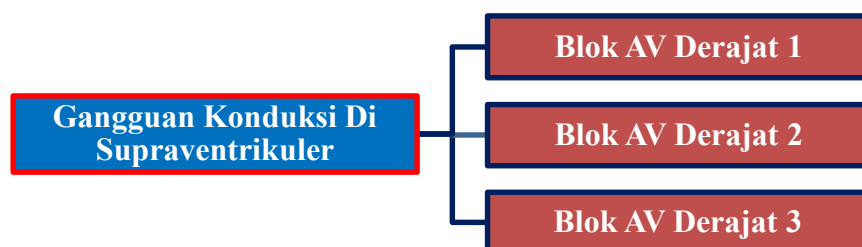
Ciri-ciri irama EKG *Pulseless Electrical Activity* (PEA)

- a. Irama : Tergantung irama dasar.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tergantung irama dasar.
- c. Gelombang P: Tergantung irama dasar.
- d. Interval P-R: Tergantung irama dasar.
- e. QRS kompleks: Tergantung irama dasar.



Gambar 6.39 Rekaman EKG *Pulseless Electrical Activity* (PEA) satu sadapan.

e. **Gangguan Konduksi Di Supraventrikuler yaitu:**



a. Blok AV Derajat 1

Blok AV derajat 1 ditandai dengan penundaan atau perlambatan konduksi yang lama dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menuju Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) atau berkas His (berkas His adalah bagian dari sistem konduksi yang terletak tepat di bawah Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV). EKG 12 sadapan rutin tidak dapat membedakan blokade di Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dan blokade berkas His). Penundaan atau perlambatan konduksi dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menuju Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), yang ditunjukkan dengan memanjangnya interval P-R dengan jarak yang tetap.

Walaupun terjadi penundaan atau perlambatan konduksi dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menuju Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), semua impuls dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dapat dihantarkan menuju ventrikel sehingga setiap kompleks QRS didahului dengan satu gelombang P. Pahami ciri-ciri irama EKG Blok AV derajat 1 satu sadapan. Gambar 6.40 menggambarkan rekaman EKG Blok AV derajat 1 satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Blok AV Derajat 1

- Irama : Tidak teratur
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60-100 kali/menit
- Gelombang P: normal, setelah gelombang P selalu diikuti gelombang QRS dan T
- Interval P-R: memanjang ($>0,20$ detik)
- QRS kompleks: normal (0,06-0,12 detik).
- Rasio QRS dengan gelombang P: 1:1



Gambar 6.40 Rekaman EKG Blok AV Derajat 1

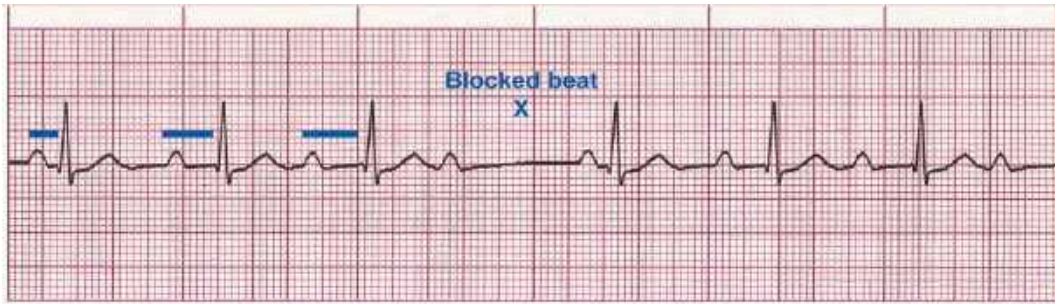
b. Blok AV Derajat 2

1) Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 1 (Wenchebach)

Blokade Wenchebach selalu disebabkan blokade didalam nodus AV. Pada EKG terlihat ada pemanjangan interval P-R yang progresif pada setiap denyut dan kemudian secara mendadak gelombang P tidak diikuti oleh kompleks QRS. Interval P-R yang semakin memanjang menunjukkan sampainya listrik dari Nodus Sinatrial (Nodus SA) ke Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dengan waktu tempuh yang berbeda. Gelombang P yang tidak diikuti kompleks QRS menunjukkan gagalnya beberapa impuls dari Nodus Sinatrial (Nodus SA) untuk sampai ke Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV). Diagnosis blokade Wenchebach memerlukan pemanjangan progresif setiap interval P-R yang berurutan sampai satu gelombang P gagal berkonduksi lewat Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dan tidak disertai oleh kompleks QRS. Pada gambar 6.41 menunjukkan setiap impuls atrium keempat gagal merangsang ventrikel, sehingga menghasilkan rasio empat gelombang P untuk setiap tiga kompleks QRS.

Ciri-ciri irama EKG Derajat 2 Tipe Mobitz 1 (Wenchebach)

- a. Irama : Jarak P-P teratur, tetapi untuk R-R dapat teratur dan tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): <60 kali/menit (frekuensi atrium lebih banyak daripada ventrikel).
- c. Gelombang P: normal, tetapi ada gelombang P yang tidak diikuti gelombang QRST
- d. Interval P-R: makin lama makin memanjang sampai muncul gelombang P yang tidak diikuti kompleks QRS dan gelombang T.
- e. QRS kompleks: umumnya normal (0,06-0,12 detik).
- f. Rasio QRS dengan gelombang P: Umumnya 5:4, 4:3, 3:2 atau dapat juga 6:5, 7:6 dan seterusnya.



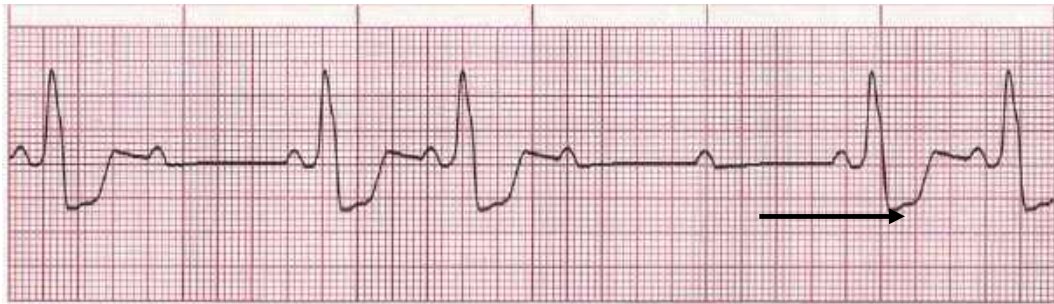
Gambar 6.41 Rekaman EKG Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 1 (Wenchebach)

2) Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 2

Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 2 disebabkan oleh blokade dibawah Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) pada berkas His. Blokade ini menyerupai blokade Wenchebach tetapi tidak semua, Pada blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 2 impuls dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) menuju Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) dapat terjadi secara lambat atau normal (tidak terjadi pemanjangan interval P-R yang progresif). Tetapi terdapat beberapa impuls dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) yang gagal mencapai ventrikel sehingga terdapat beberapa gelombang P yang tidak diikuti kompleks QRS. Kemudian siklus ini berulang. Rasio denyut yang dihantarkan dan denyut yang tidak dihantarkan jarang konstan, dengan rasio gelombang P terhadap kompleks QRS selalu bervariasi dari 2:1 sampai 3:1. Pahami ciri-ciri irama EKG Blok AV derajat 2 Tipe Mobitz 2 satu sadapan dan Gambar 6.42 menggambarkan rekaman EKG Blok AV derajat 2 Tipe Mobitz 2 satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Derajat 2 Tipe Mobitz 2

- a. Irama : Jarak P-P teratur, tetapi untuk R-R dapat teratur dan tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): <60 kali/menit (frekuensi atrium lebih banyak daripada ventrikel).
- c. Gelombang P: normal, tetapi ada satu atau lebih gelombang P yang tidak diikuti gelombang QRS dan gelombang T.
- d. Interval P-R: Normal atau memanjang lebih dari 0,20 detik secara konstan.
- e. QRS kompleks: umumnya memanjang lebih dari 0,12 detik.
- f. Rasio QRS dengan gelombang P: Umumnya 4:3, 3:2 atau dapat juga 5:4, 6:5, 7:6 dan seterusnya.



Gambar 6.42 Rekaman EKG Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 2

3) Blok AV Derajat 3 (*Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB)*)

Blok AV Derajat 3 (*Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB)*) dideskripsikan sebagai keadaan ketika tidak ada impuls listrik dari Nodus Sinoatrial (Nodus SA) (Gelombang P) yang mampu mencapai Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) untuk turun ke daerah ventrikel. Akibatnya tidak ada impuls dari atrium yang bisa melewati Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), Maka sel jantung di bawah Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV) harus membuat sebuah sel pacemaker yang baru sebagai *Escape Rhythm* atau irama penyelamat agar ventrikel dapat tetap berkontraksi. Dengan kata lain, atrium didepolarisasi oleh Nodus Sinoatrial (Nodus SA) dan ventrikel oleh serabut Purkinje sehingga tidak terlihat hubungan antara gelombang P dan kompleks QRS.

Bila *Escape Rhythm* atau irama penyelamat itu berasal dari Nodus Atrioventrikuler (Nodus AV), kita sebut sebagai *Junctional Escape Rhythm*. Bila *Escape Rhythm* atau irama penyelamat itu berasal dari ventrikel, kita sebut sebagai *Ventricular Escape Rhythm*. Pahami ciri-ciri irama EKG Blok AV derajat 3 (*Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB)*). satu sadapan. Gambar 6.43 menggambarkan rekaman EKG Blok AV derajat 3 (*Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB)*) satu sadapan.

Ciri-ciri irama EKG Blok AV Derajat 3 (Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB))

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40-60 kali/menit atau bisa juga 30-40 kali/menit atau bahkan.
- c. Gelombang P: normal atau tertutup oleh QRS dan gelombang T, namun gelombang QRS bukan hasil penjalaran dari arus listrik setelah atrium. Dengan demikian gelombang QRS tidak memiliki hubungan konduksi dengan gelombang P.
- d. Interval P-R: berubah-ubah..
- e. QRS kompleks: normal atau memanjang lebih dari 0,12 detik.



Gambar 6.43 Rekaman EKG Blok AV Derajat 3 (*Complete AV Blok/ Total AV Blok (TAVB)*)



Sekarang ujilah diri anda sendiri. Sekarang anda harus bisa mengenali pola-pola EKG yang lazim, dan ketika melakukan interpretasi, ingat:

1. Katakan pada diri anda bahwa EKG itu mudah.
2. Laporan harus selalu terdiri dari deskripsi dan interpretasi.
3. Lihat semua sadapan dan selalu deskripsikan EKG berdasarkan urutan seperti dalam kolom ini.

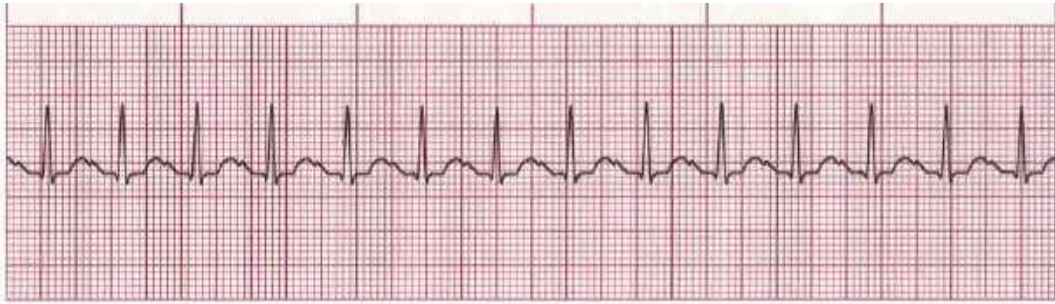
Ciri-ciri irama:

- f. Irama :
- g. Frekuensi *Heart Rate* (HR):.....
- h. Gelombang P:
- i. Interval P-R:
- j. QRS kompleks:
- k. Kesimpulan:

Soal no 1.



Soal no 2.



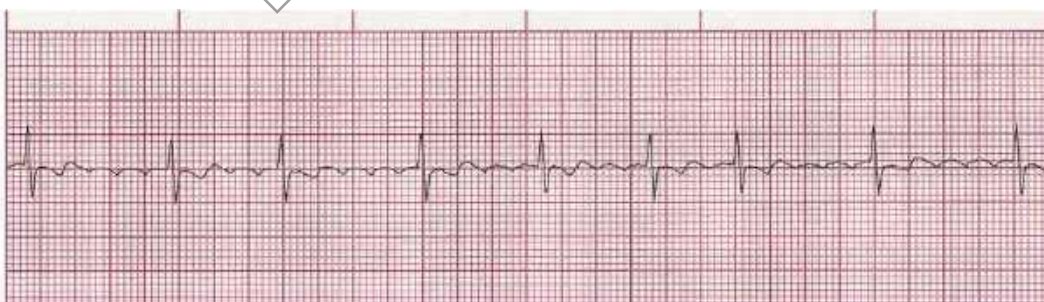
Soal no 3.



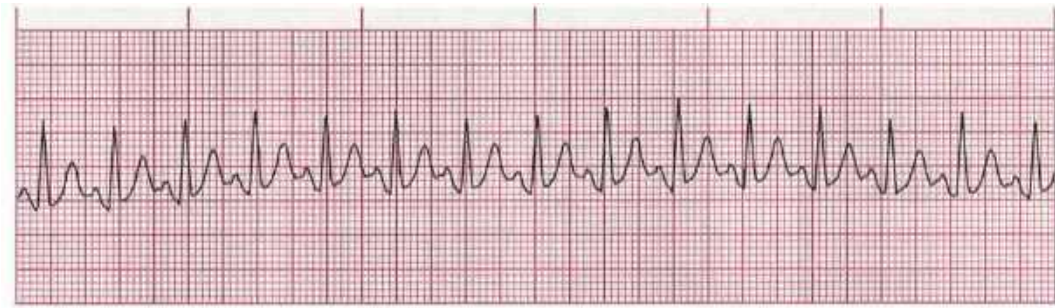
Soal no 4.



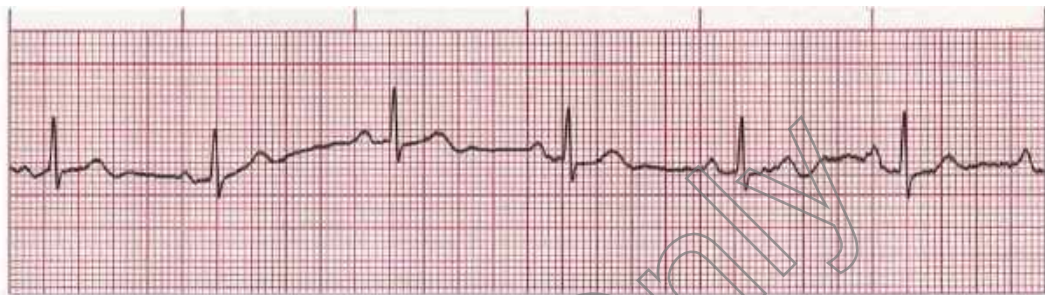
Soal no 5.



Soal no 6.



Soal no 7.



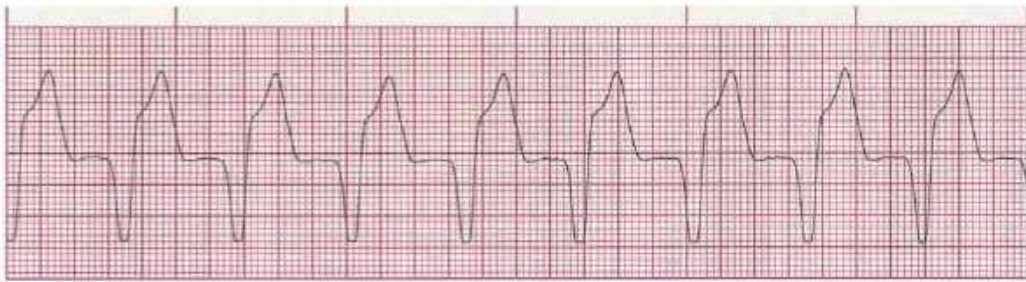
Soal no 8.



Soal no 9.



Soal no 10.



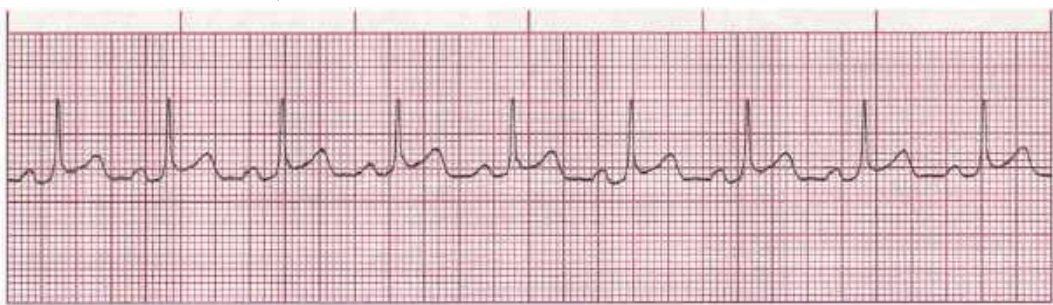
Soal no 11.



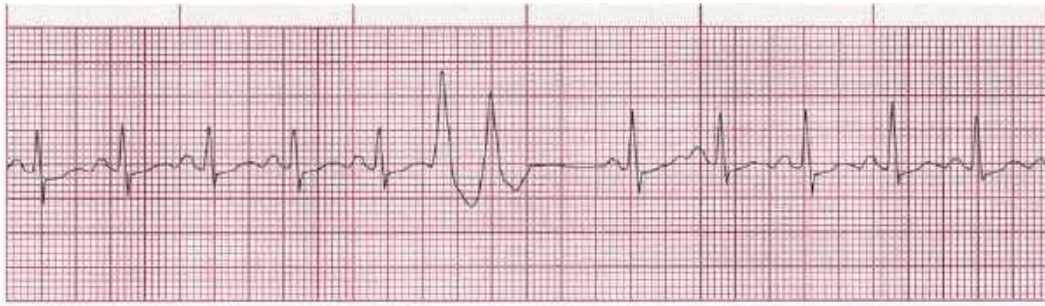
Soal no 12.



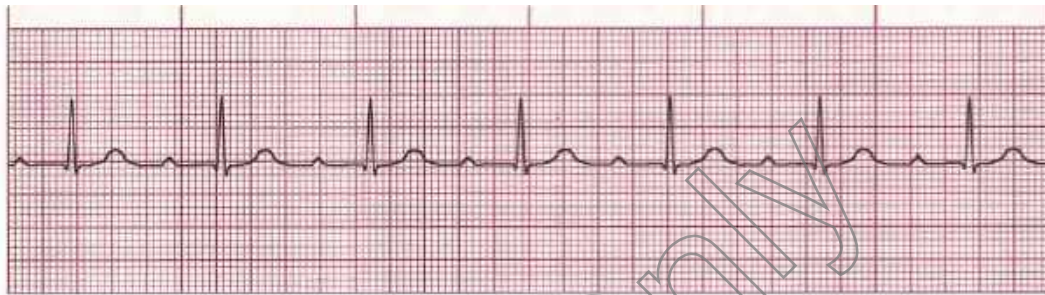
Soal no 13.



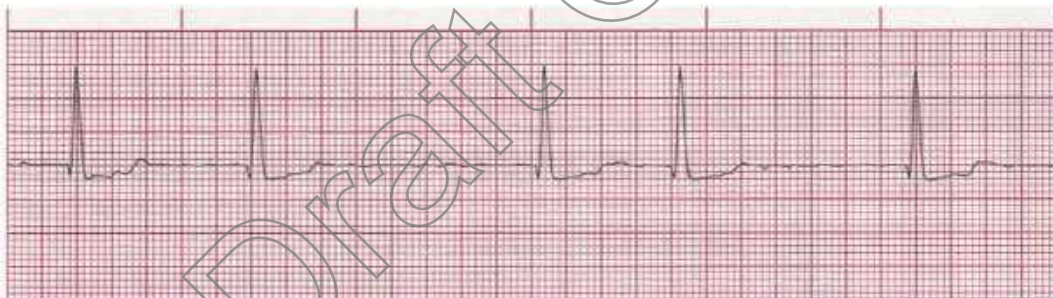
Soal no 14.



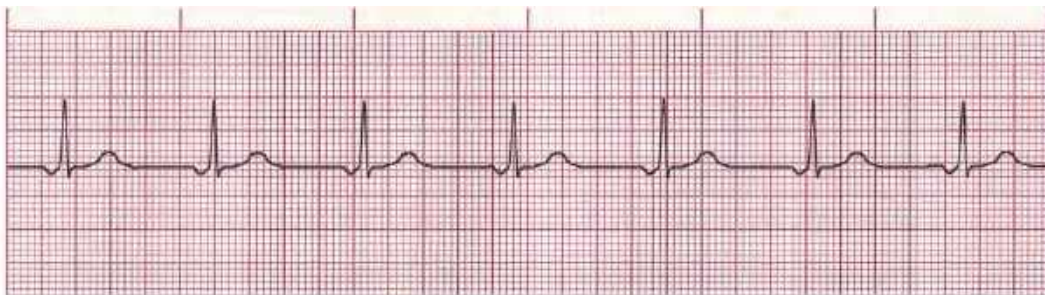
Soal no 15.



Soal no 16.



Soal no 17.



Soal no 18.



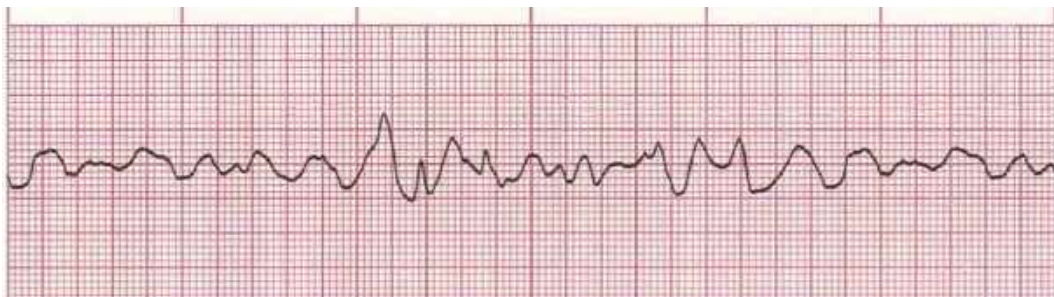
Soal no 19.



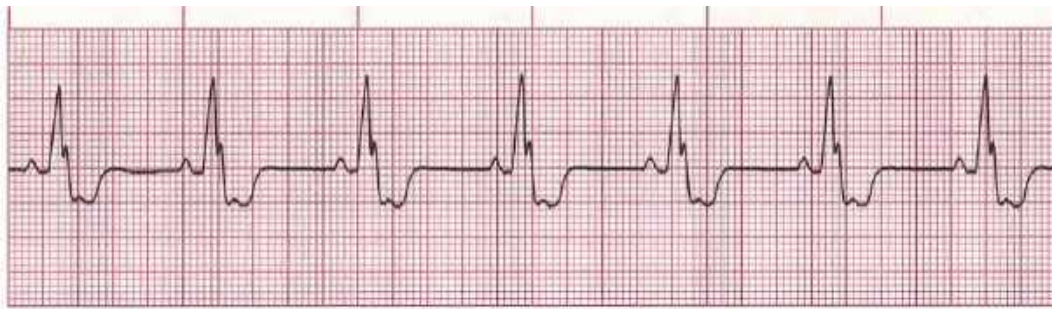
Soal no.20



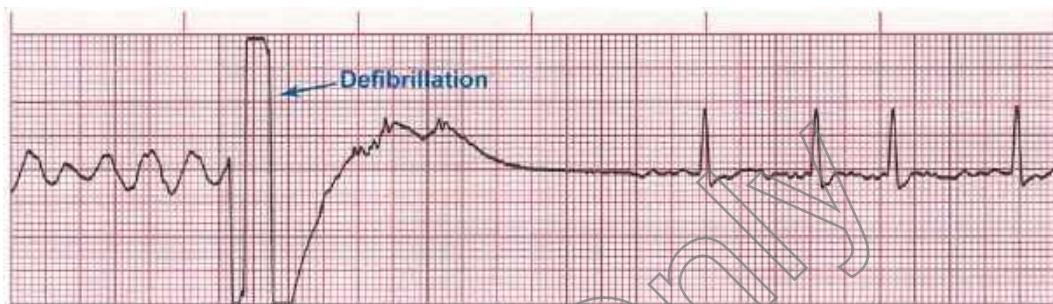
Soal no 21.



Soal no 22.



Soal no 23.



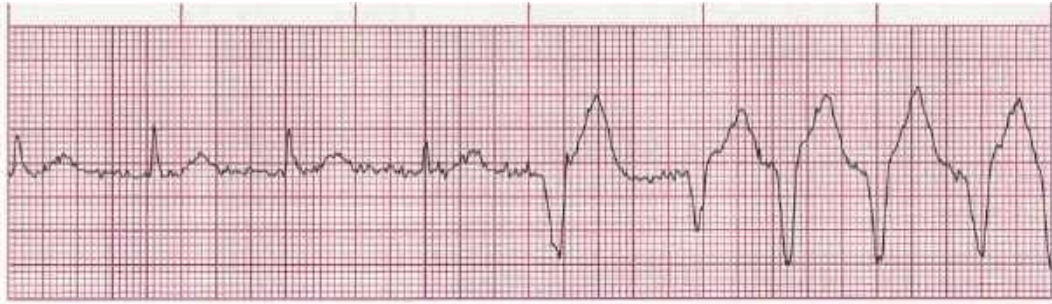
Soal no 24.



Soal no 25.



Soal no 26.



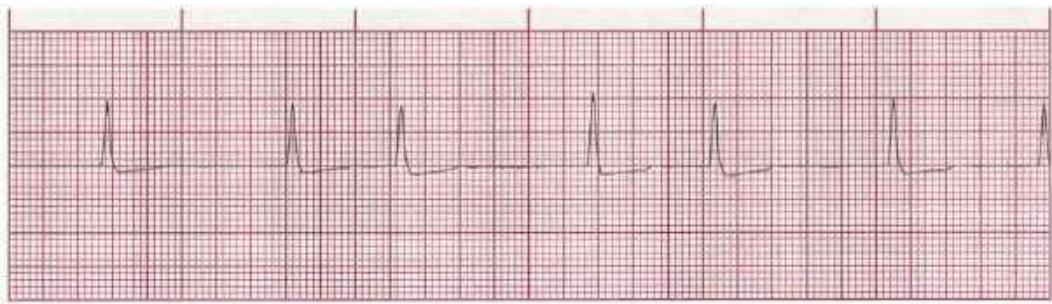
Soal no 27.



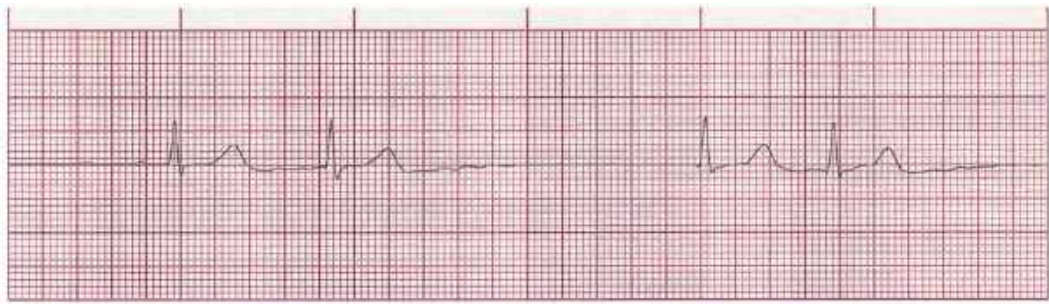
Soal no 28.



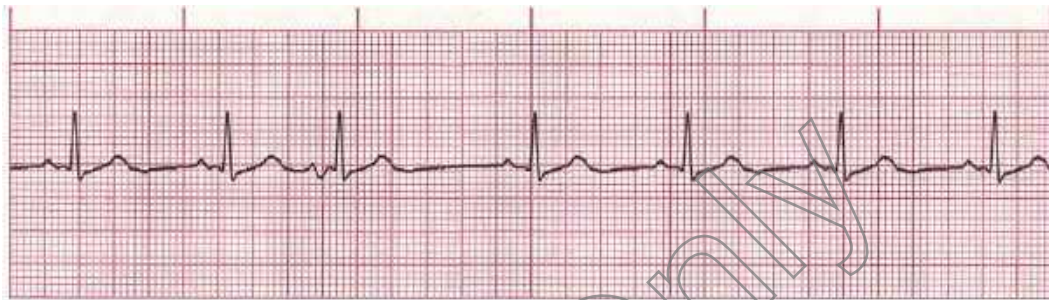
Soal no 29.



Soal no 30.



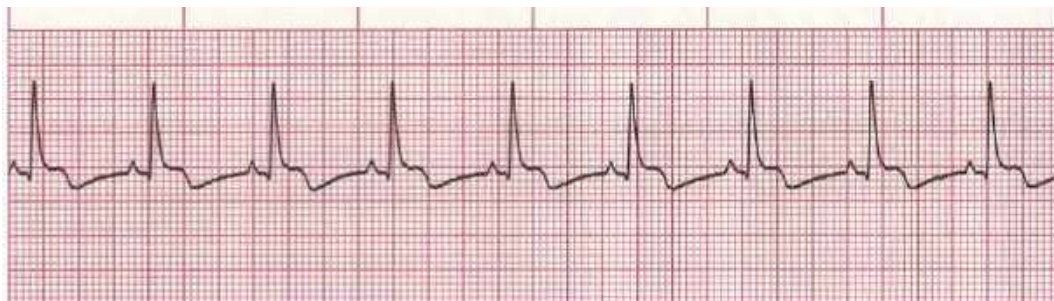
Soal no 31.



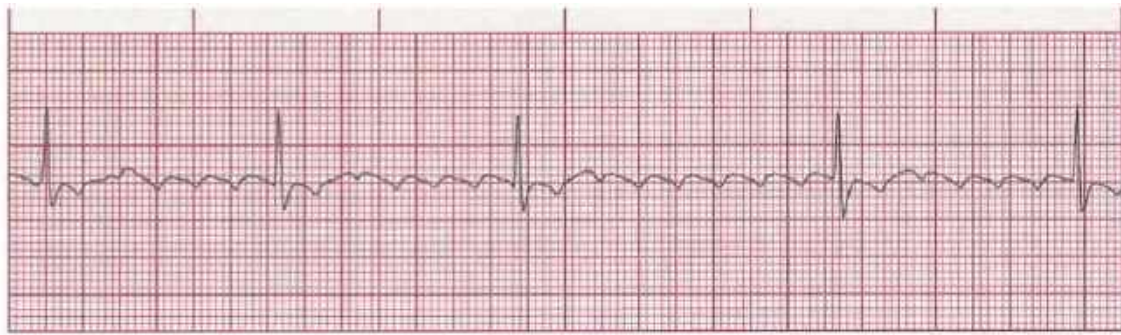
Soal no 32.



Soal no 33.



Soal no 34.



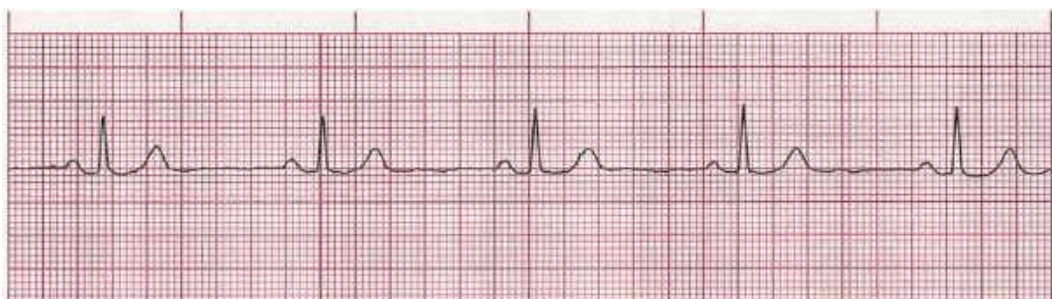
Soal no 35.



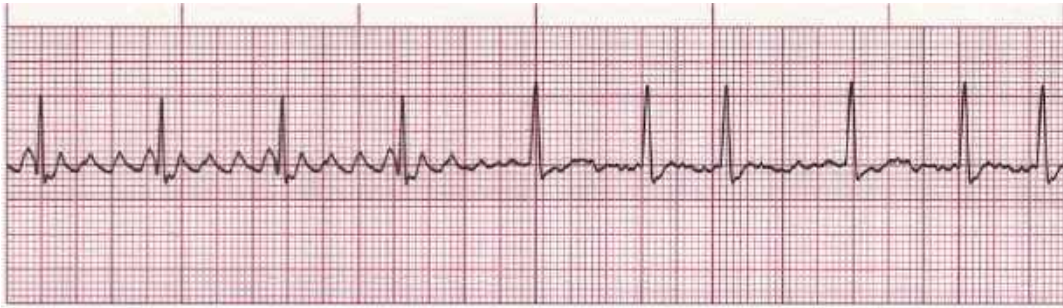
Soal no 36.



Soal no 37.



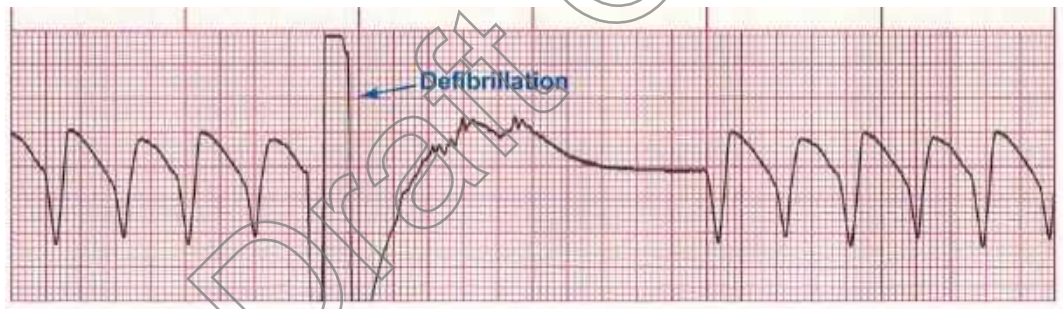
Soal no 38.



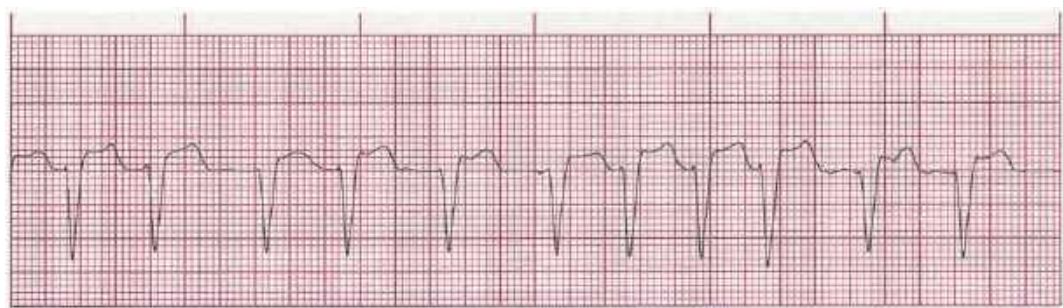
Soal no 39.



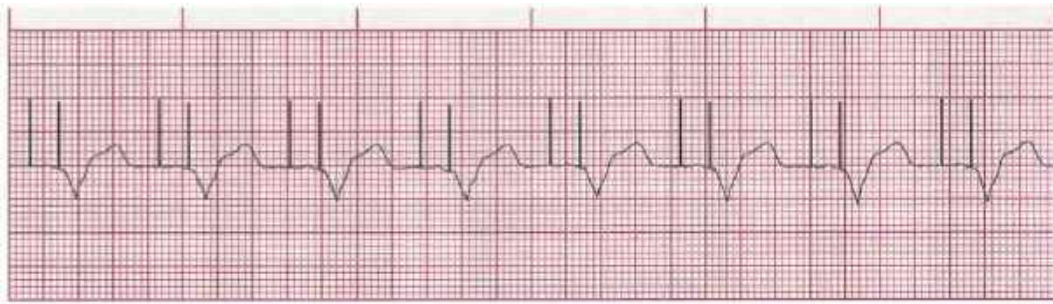
Soal no 40.



Soal no 41.



Soal no 42.



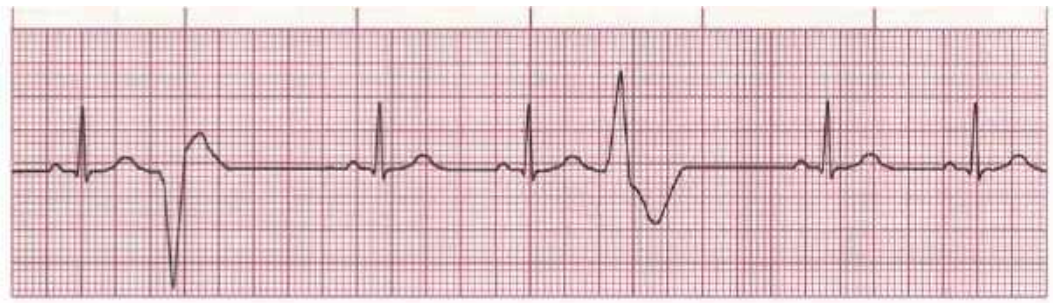
Soal no 43.



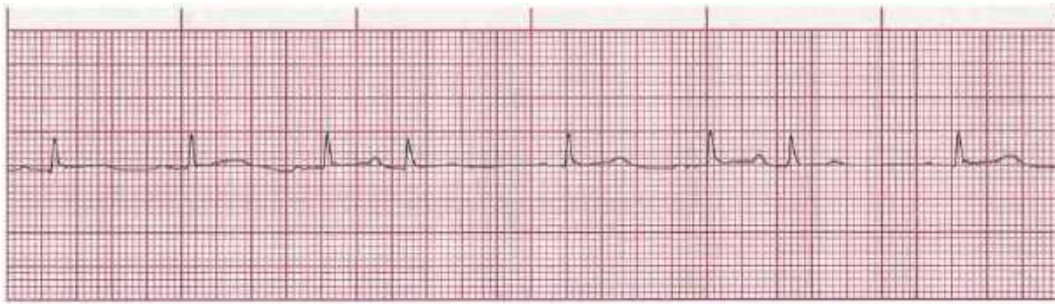
Soal no 44



Soal no 45.



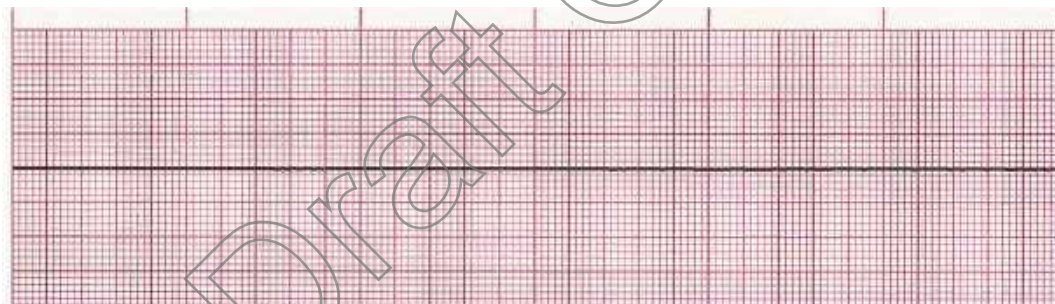
Soal no 46.



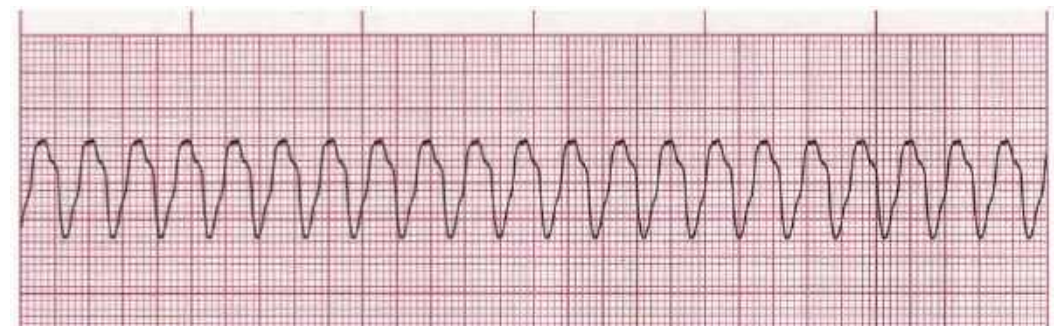
Soal no 47.



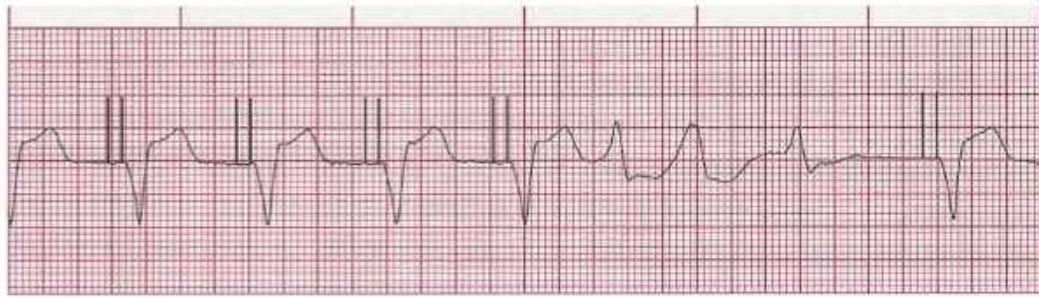
Soal no 48.



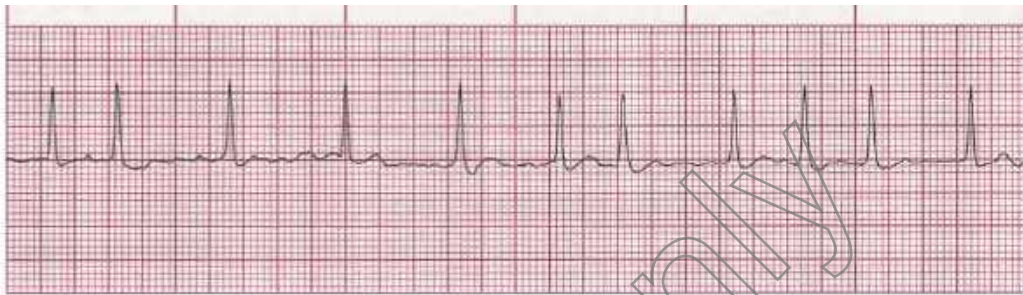
Soal no 49.



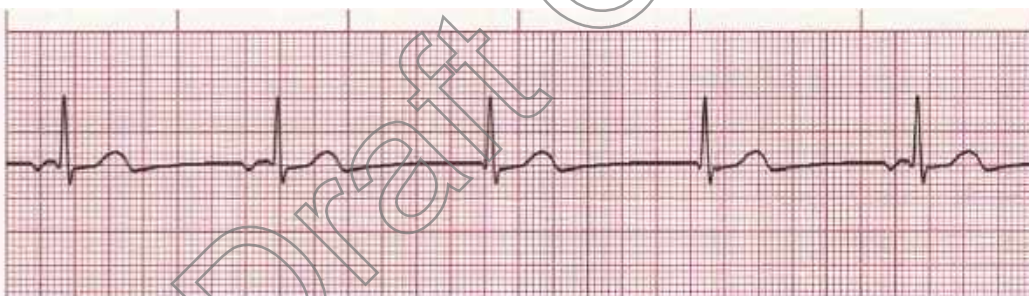
Soal no 50.



Soal no 51.



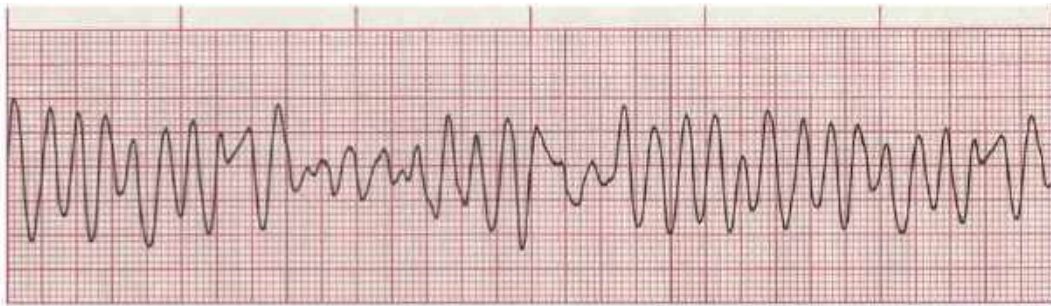
Soal no 52.



Soal no 53.



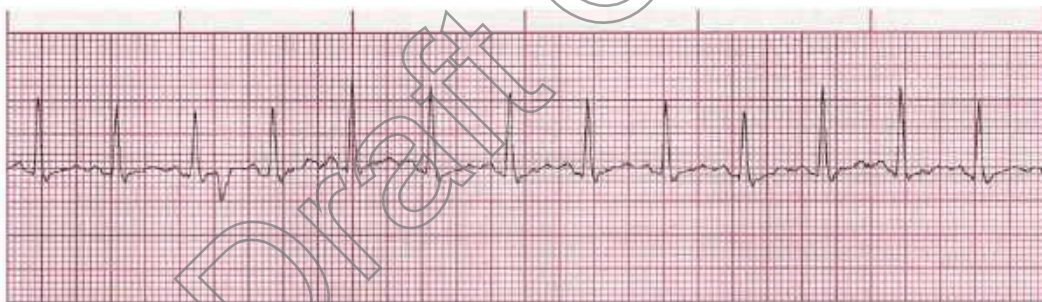
Soal no 54.



Soal no 55.



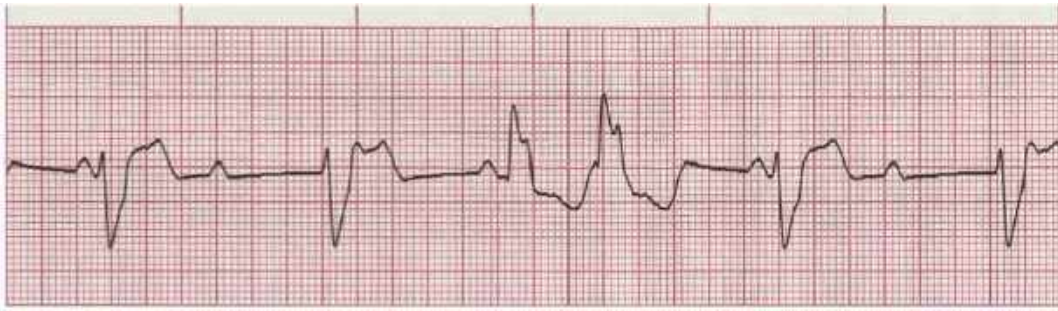
Soal no 56.



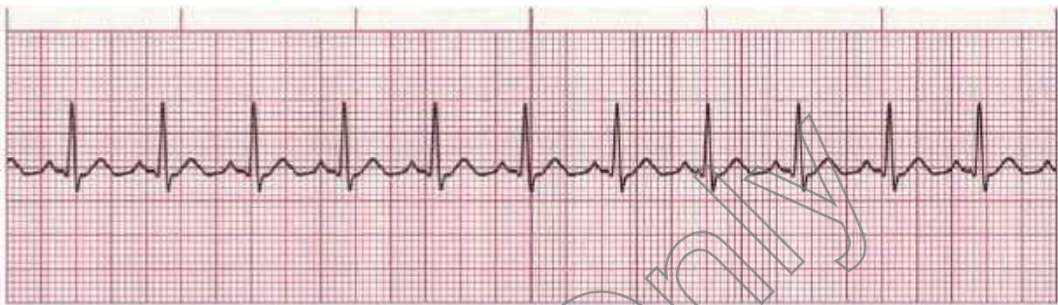
Soal no 57.



Soal no 58.



Soal no 59.



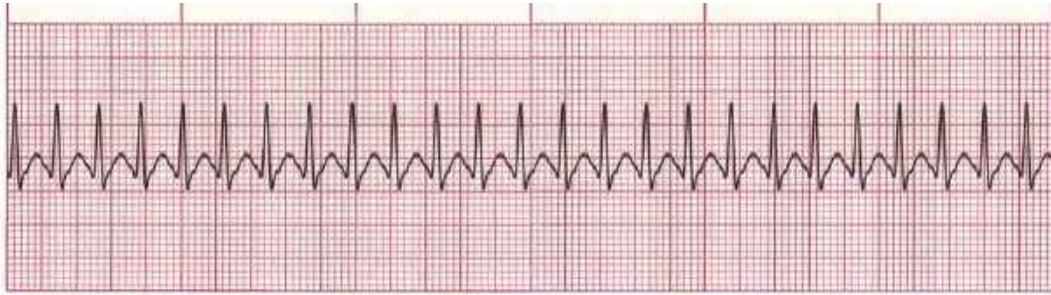
Soal no 60.



Soal no 61.



Soal no 62.



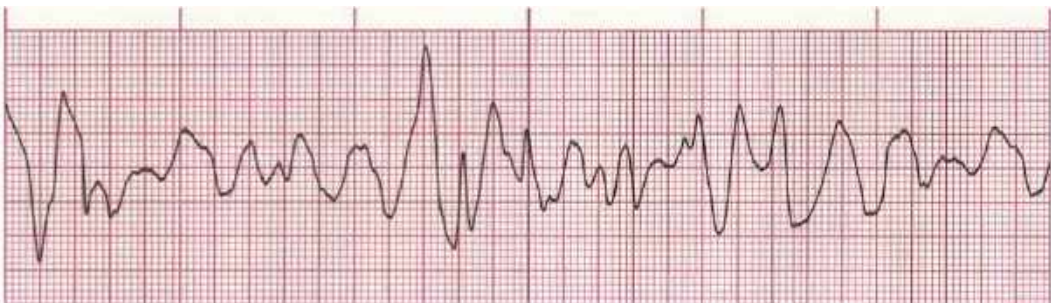
Soal no 63.



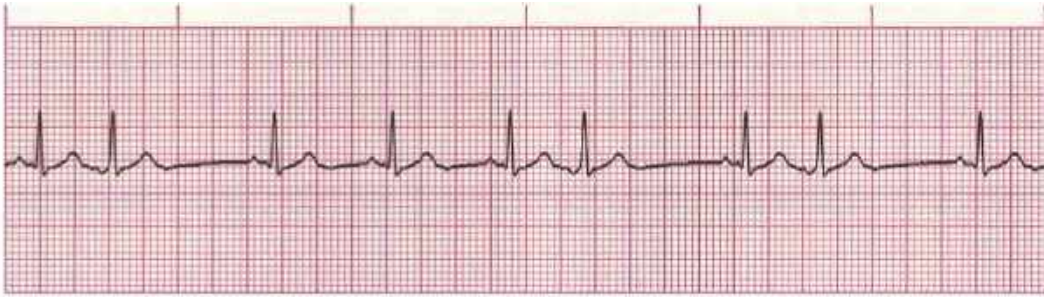
Soal no 64.



Soal no 65.



Soal no 66.



Soal no 67.



Jawaban Soal Latihan I

Soal no1.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi.

Soal no 2.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 140 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal tetapi didahului peningkatan gelombang T.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi.

Soal no 3.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan segmen ST depresi dan gelombang T *Inverted*.

Soal no 4.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit (gambaran VES) 75 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES 2 Multifokal.

Soal no 5.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang *flutter*.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial *flutter* disertai blok yang bervariasi.

Soal no 6.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi.

Soal no 7.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus aritmia dengan perubahan saat pernapasan.

Soal no 8.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus dengan segmen ST depresi dan gelombang T *Inverted*.

Soal no 9.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 54 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,12 detik.
- f. Kesimpulan: Irama *Junctional* dengan *Bundle Branch Block*.

Soal no 10.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 88 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik
- f. Kesimpulan: Irama *Accelerated* idiovatrikuler.

Soal no 11.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: Makin lama makin memanjang, ada gelombang P yang tidak diikuti gelombang QRS.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Blok AV Derajat 2 Tipe Mobitz 1 (*Wenchebach*).

Soal no 12.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Normal irama sinus.

Soal no 13.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Normal irama sinus dengan segmen ST elevasi.

Soal no 14.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 120 kali/menit (Pada VES), 125 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi dengan segmen ST depresi dan VES beruntun.

Soal no 15.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,28 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus dengan Blok AV derajat I.

Soal no 16.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan segmen ST depresi dan respon ventrikel lambat.

Soal no 17.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: *Inverted*.
- d. Interval P-R: 0,08 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: *Accelerated Junctional Rhythm*.

Soal no 18.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit (pada VES), 88 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES pada gelombang 2 dan 7.

Soal no 19.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit (pada VES), 75 kali/menit irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES multifokal pada gelombang 6 dan 8.

Soal no 20.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit, 68 kali/menit pada irama dasar.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,16 detik.
- QRS kompleks: 0,10 detik.
- Kesimpulan: Irama sinus normal dengan sinus blok (Blok 2 gelombang).

Soal no 21.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur/Kacau.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak bisa dihitung.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: Tidak ada.
- Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi- Gelombang fibrilasi kasar.

Soal no 22.

Deskripsi irama:

- Irama : Teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,12 detik.
- QRS kompleks: 0,12 detik.
- Kesimpulan: Irama sinus normal dengan *Bundle Branch Block*.

Soal no 23.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak bisa diukur.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: Bervariasi.
- Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi dengan berubah menjadi atrial fibrilasi.

Soal no 24.

Deskripsi irama:

- Irama : Atrial tidak teratur, Ventrikel teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Atrial 90 kali/menit, ventrikel 35 kali/menit.
- Gelombang P: Normal tetapi berhubungan dengan QRS.
- Interval P-R: Bervariasi.
- QRS kompleks: 0,14 detik.
- Kesimpulan: Blok AV derajat III.

Soal no 25.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: 0,12 detik.
- Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan *Bundle Branch Block*.

Soal no 26.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit : 75 kali/menit pada irama dasar, lebih dari 100 kali/menit pada ventrikel takikardi.
- Gelombang P: Tidak ada pada dua bagian rekaman.
- Interval P-R: Tidak ada pada dua bagian rekaman.
- QRS kompleks: 0,08 detik pada gelombang 1 sampai 4.
- Kesimpulan: Kemungkinan irama sinus dengan gangguan otot dan berubah menjadi ventrikel takikardi pada gelombang 5.

Soal no 27.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit (Gambaran VES), 38 kali/menit pada irama dasar.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,16 detik.
- QRS kompleks: 0,10 detik.
- Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan gambaran VES R on T.

Soal no 28.

Deskripsi irama:

- Irama : Teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 56 kali/menit.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,12 detik.
- QRS kompleks: 0,10 detik.
- Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan gambaran perubahan pernapasan.

Soal no 29.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: 0,08 detik.
- Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan segmen ST depresi.

Soal no 30.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan respon ventrikel lambat.

Soal no 31.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan 1 ekstrasistole atrial pada gelombang ke 3.

Soal no 32.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan gelombang T tinggi.

Soal no 33.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST elevasi dan gelombang T *Inverted*.

Soal no 34.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang *flutter*.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial *flutter* dengan blok bervariasi.

Soal no 35.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit (gambaran VES), 17 kali/detik pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,14 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan gelombang U dengan VES.

Soal no 36.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/Kacau.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak teratur.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada.
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi.

Soal no 37.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi.

Soal no 38.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang flutter berubah menjadi gelombang fibrilasi.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial flutter menjadi atrial fibrilasi.

Soal no 39.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 30 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: *Sinus Arrest* dengan waktu 4,28 detik (*Arrest*).

Soal no 40.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur pada bagian sebelum dan sesudah defibrilasi
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150 kali/menit sebelum dan sesudah fibrilasi
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada
- e. QRS kompleks: Lebar lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Setelah diperiksa pada pasien, tidak ada nadi, ventrikel takikardi defibrilasi, gambaran ventrikel takikardi dengan tidak ada nadi.

Soal no 41.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 110 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan respon ventrikel cepat.

Soal no 42.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gambaran amplitudo yang lambat diikuti impuls yang cepat.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,18 detik diikuti impuls yang cepat.
- f. Kesimpulan: Impuls pada atrial dan ventrikel.

Soal no 43.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 76 kali/menit pada bagian I dan 170-180 kali/menit pada bagian II.
- c. Gelombang P: Normal pada 5 gelombang I.
- d. Interval P-R: 0,12 detik pada 5 gelombang I.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik pada 5 gelombang I berubah menjadi cepat-lebih besar dari 0,10 detik pada 7 gelombang ventrikel.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal berubah menjadi ventrikel takikardi.

Soal no 44.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150 kali/menit; pada bagian I (Pertama) 170-180 kali/menit pada bagian II (Kedua) 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tertutup gelombang T pada gelombang 1 sampai 9, pada gelombang 10 tidak ada, dan normal pada gelombang 11 sampai 15.
- d. Interval P-R: Tidak ada pada gelombang 1 sampai 10, 0,16 detik pada gelombang 11 sampai 15.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi supraventrikel paroksimal berubah menjadi irama sinus normal.

Soal no 45.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit (VES), 68 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: irama sinus normal dengan VES Multifokal pada gelombang 2 dan 5.

Soal no 46.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Amplitudo lemah.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan 2 atrial ekstrasistole pada gelombang 4 dan 7.

Soal no 47.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/kacau
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak ada.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada
- e. QRS kompleks: Lebar pada 5 gelombang pertama, lebih lebar dari 0,10 detik; pada gelombang berikutnya QRS kompleks tidak jelas.
- f. Kesimpulan: Ventrikel takikardi memburuk menjadi ventrikel fibrilasi.

Soal no 48.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak ada.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak ada.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada.
- f. Kesimpulan: Asistole.

Soal no 49.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 214 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada .
- e. QRS kompleks: Lebar, lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Ventrikel takikardi monomorfik.

Soal no 50.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada .
- e. QRS kompleks: 0,12 detik diikuti impuls kasar.
- f. Kesimpulan: Impuls pada atrial dan ventrikel dengan tidak ada gelombang P, dengan gambaran ventrikel takikardi.

Soal no 51.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 110 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada .
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan respon ventrikel cepat.

Soal no 52.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 48 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada atau *Inverted*.
- d. Interval P-R: Bervariasi.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: *Junctional Rhytm*.

Soal no 53.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak teratur.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: Lebar, lebih dari 0,10 detik.
- Kesimpulan: Ventrikel takikardi : Polimorfik.

Soal no 54.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak teratur.
- Gelombang P: Tidak ada.
- Interval P-R: Tidak ada.
- QRS kompleks: Lebar, lebih dari 0,10 detik
- Kesimpulan: *Torsade de pointers*.

Soal no 55.

Deskripsi irama:

- Irama : Tidak teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- Gelombang P: Normal digelombang 2.
- Interval P-R: 0,20 detik digelombang 2.
- QRS kompleks: 0,10 detik digelombang 2, lebih lebar 0,10 detik di gelombang 1 ,3 dan 4.
- Kesimpulan: Impuls ventrikel dengan instrinsik sinus kompleks pada gelombang 2.

Soal no 56.

Deskripsi irama:

- Irama : Teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 136 kali/menit.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,12 detik.
- QRS kompleks: 0,08 detik.
- Kesimpulan: Sinus takikardi dengan perubahan setelah gelombang 3.

Soal no 57.

Deskripsi irama:

- Irama : Teratur.
- Frekuensi *Heart Rate* (HR): 125 kali/menit.
- Gelombang P: Normal.
- Interval P-R: 0,20 detik.
- QRS kompleks: 0,10 detik.
- Kesimpulan: Sinus takikardi dengan peningkatan gelombang T tinggi.

Soal no 58.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal tetapi tidak hubungan dengan QRS.
- d. Interval P-R: Bervariasi.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: Blok AV Derajat III dengan VES.

Soal no 59.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 115 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi.

Soal no 60.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan vetrikel trigemini.

Soal no 61.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan blok sinoatrial sesudah gelombang 3 Dan 4.

Soal no 62.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 250 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tertutup dalam gelombang T.
- d. Interval P-R: Tidak dihitung.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Supraventrikuler takikardi.

Soal no 63.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan *Bundle Branch Blok*.

Soal no 64.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 94 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal diikuti impuls yang kasar.
- d. Interval P-R: 0,16.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Impuls atrial dan ventrikel.

Soal no 65.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar – Lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Ventrikel takikardi-polimorfik.

Soal no 66.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan *Junctional Extrasystole* pada gelombang 2,6, dan 8.

Soal no 67.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 75 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gambaran impuls kasar.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik diikuti impuls yang kasar.
- f. Kesimpulan: Impuls berasal dari atrial dan ventrikel.



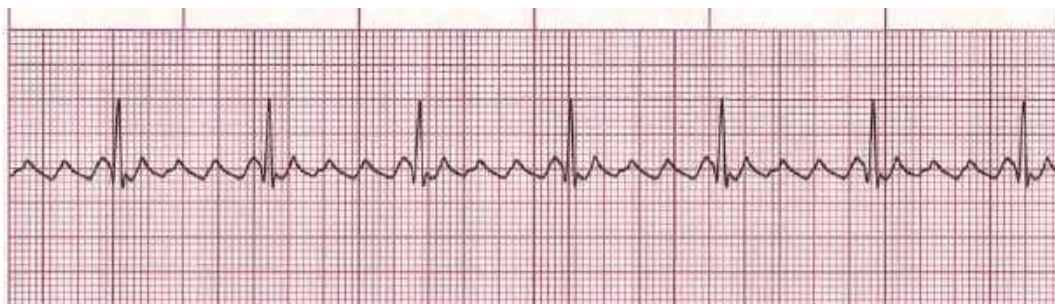
Sekarang ujilah diri anda sendiri. Sekarang anda harus bisa mengenali pola-pola EKG yang lazim, dan ketika melakukan interpretasi, ingat:

1. Katakan pada diri anda bahwa EKG itu mudah.
2. Laporan harus selalu terdiri dari deskripsi dan interpretasi.
3. Lihat semua sadapan dan selalu deskripsikan EKG berdasarkan urutan seperti dalam kolom ini.

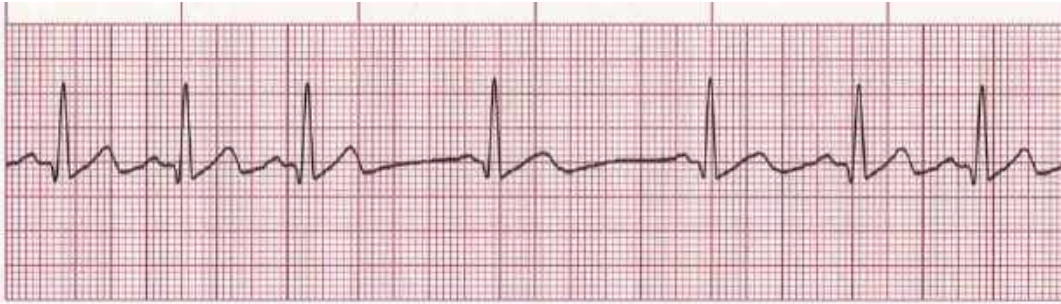
Ciri-ciri irama:

- l. Irama :
- m. Frekuensi *Heart Rate* (HR):.....
- n. Gelombang P:
- o. Interval P-R:
- p. QRS kompleks:
- q. Kesimpulan:

Soal no 1.



Soal no 2.



Soal no 3.



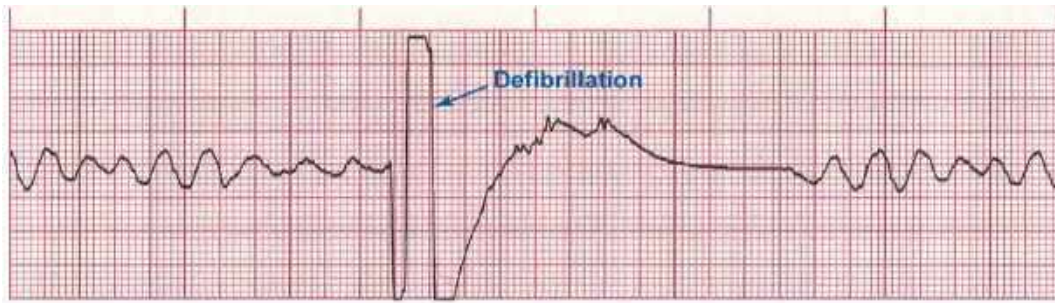
Soal no 4.



Soal no 5.



Soal no 6.



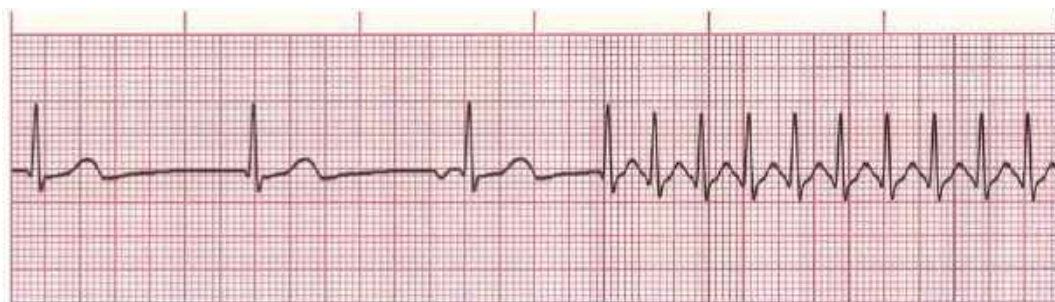
Soal no 7.



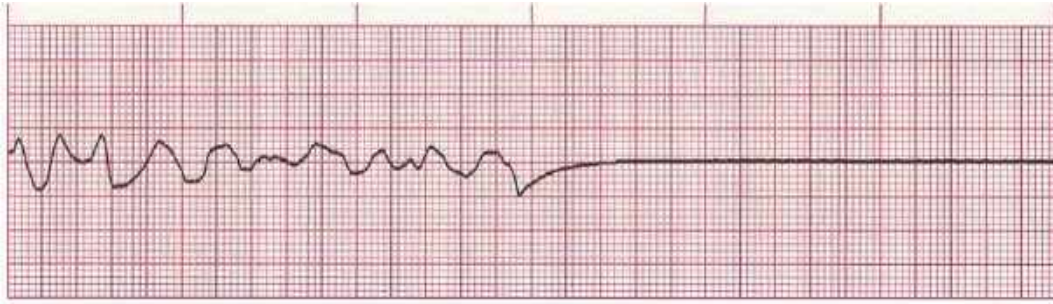
Soal no 8.



Soal no 9.



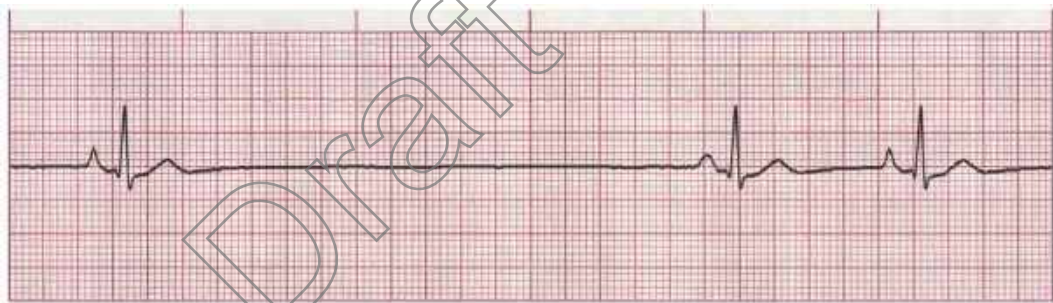
Soal no 10.



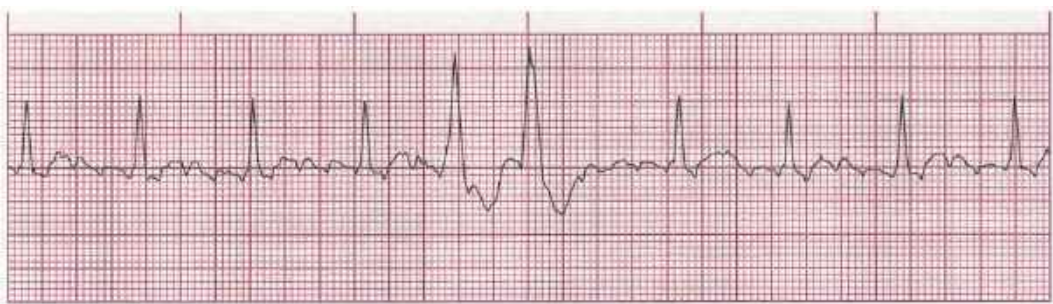
Soal no 11.



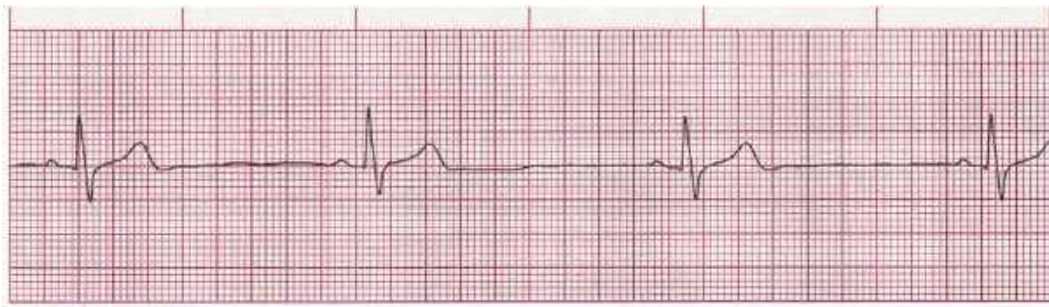
Soal no 12.



Soal no 13.



Soal no 14.



Soal no 15.



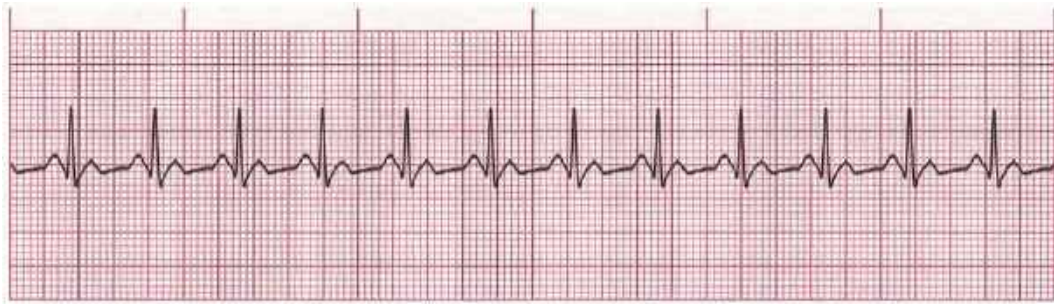
Soal no 16.



Soal no 17.



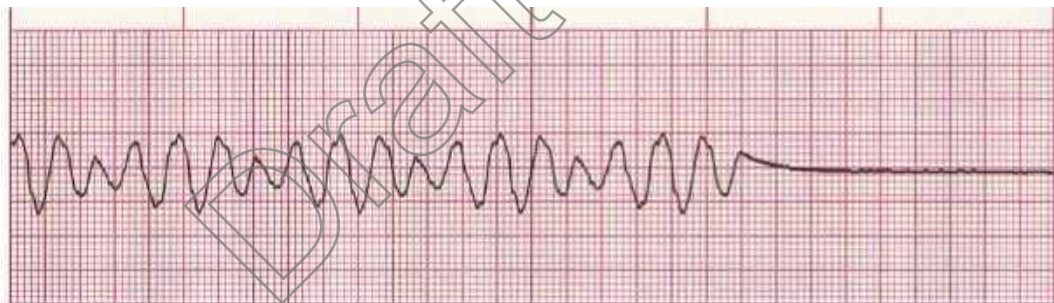
Soal no 18.



Soal no 19.



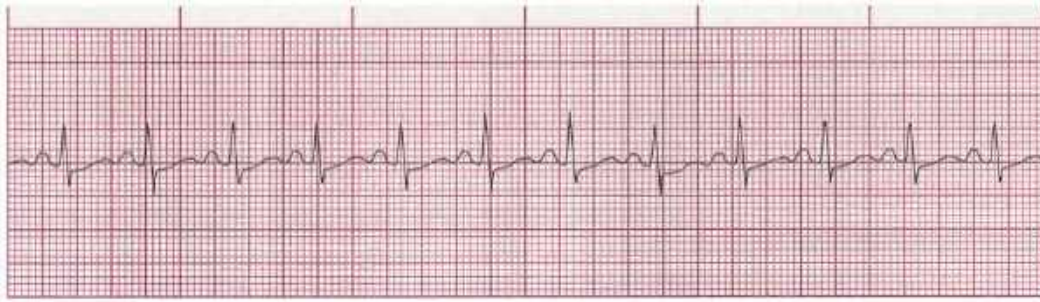
Soal no 20.



Soal no 21.



Soal no 23.



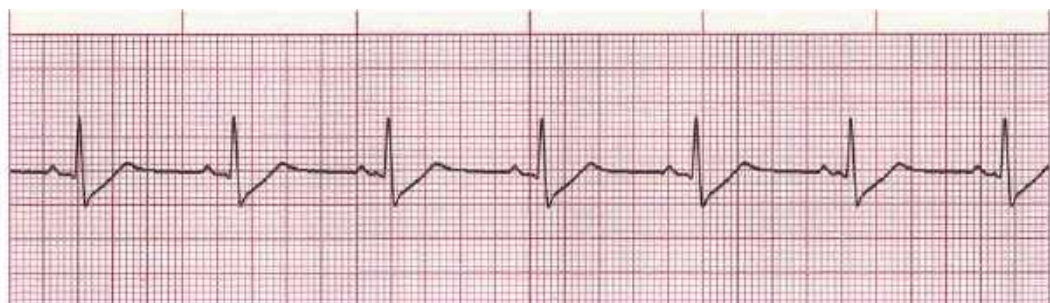
Soal no 24.



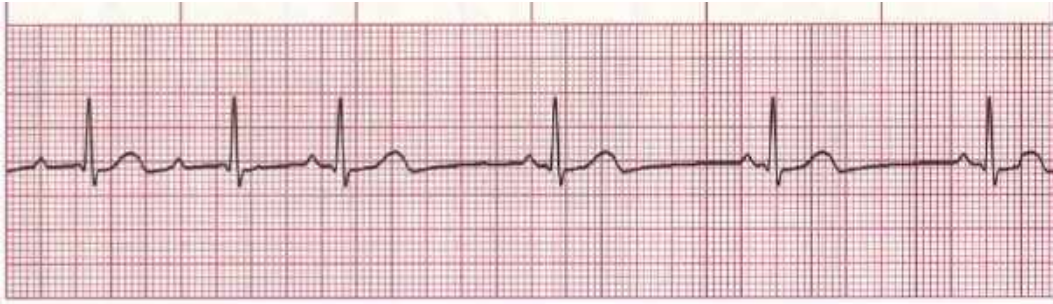
Soal no 25.



Soal no 26.



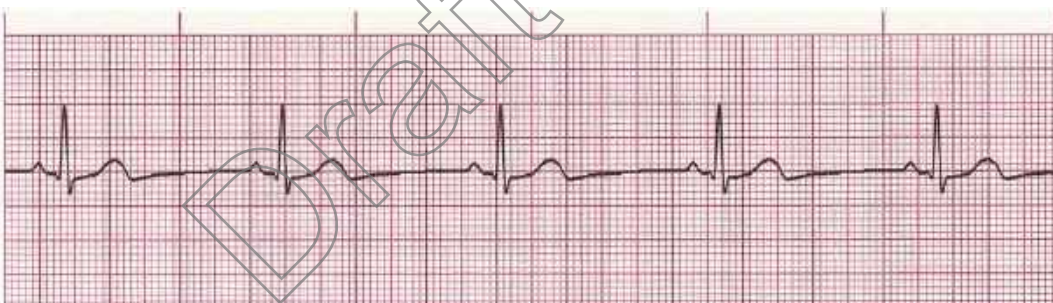
Soal no 27.



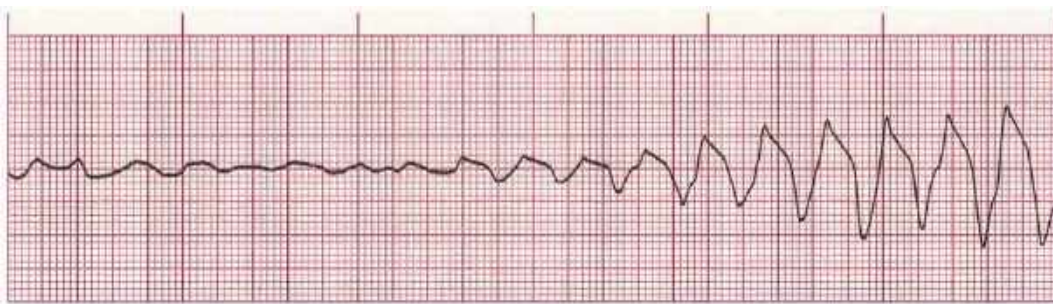
Soal no 28.



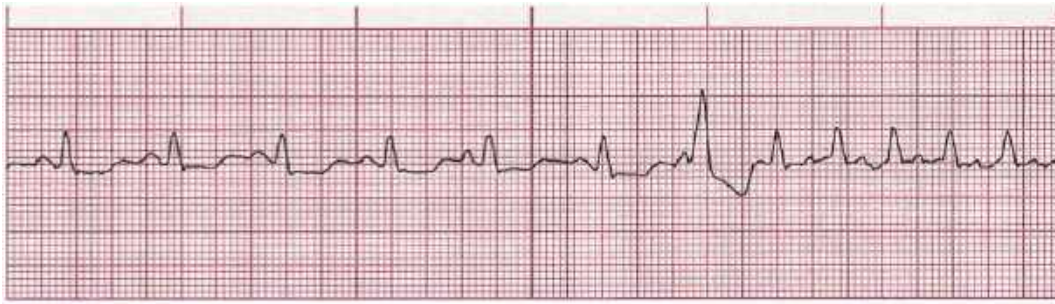
Soal no 29.



Soal no 30.



Soal no 31.



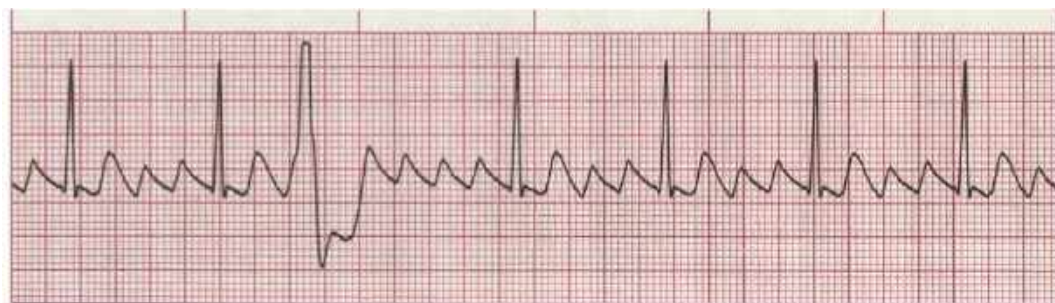
Soal no 32.



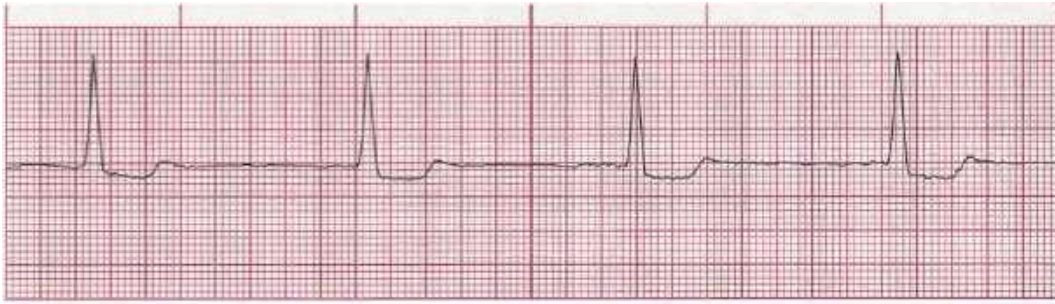
Soal no 33.



Soal no 34.



Soal no 35.



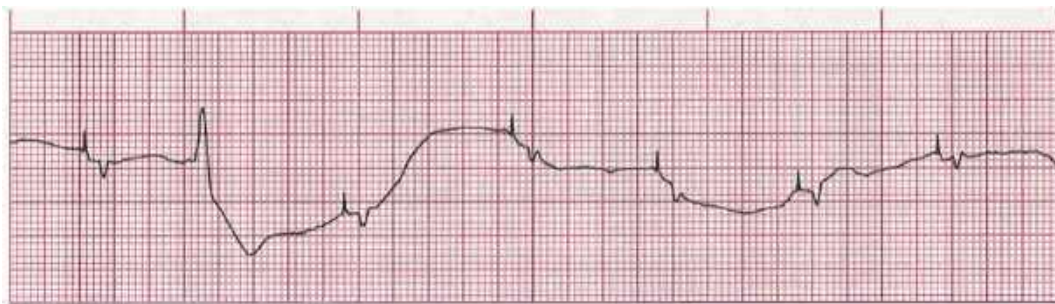
Soal no 36.



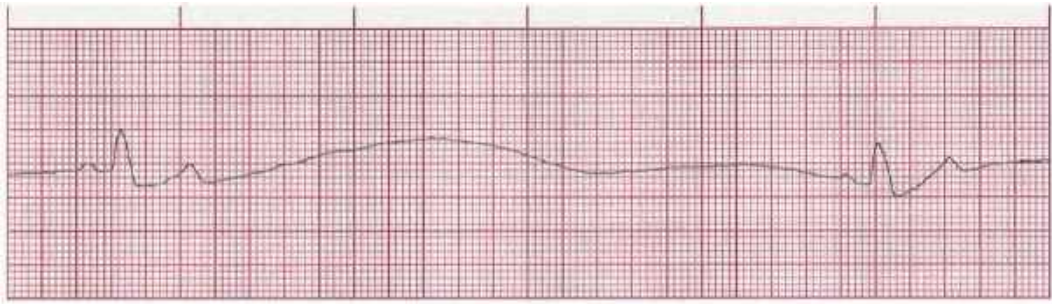
Soal no 37.



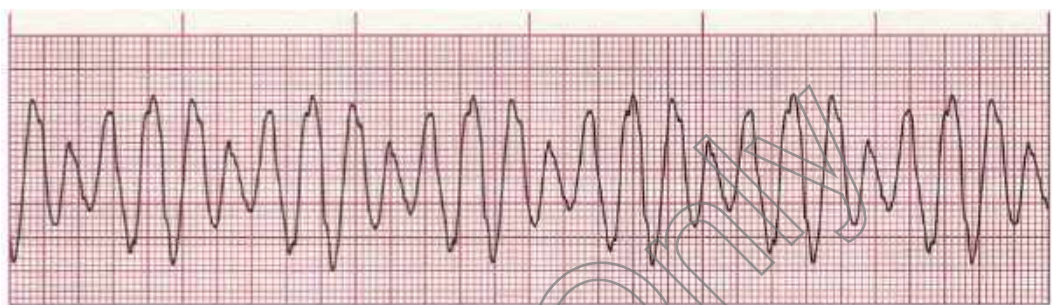
Soal no 38.



Soal no 39.



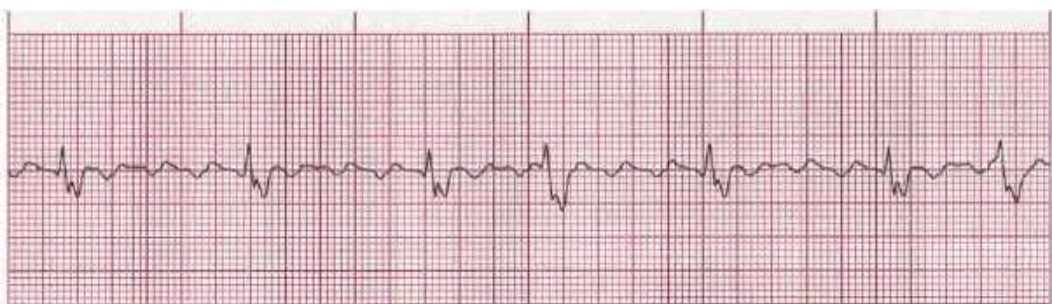
Soal no 40.



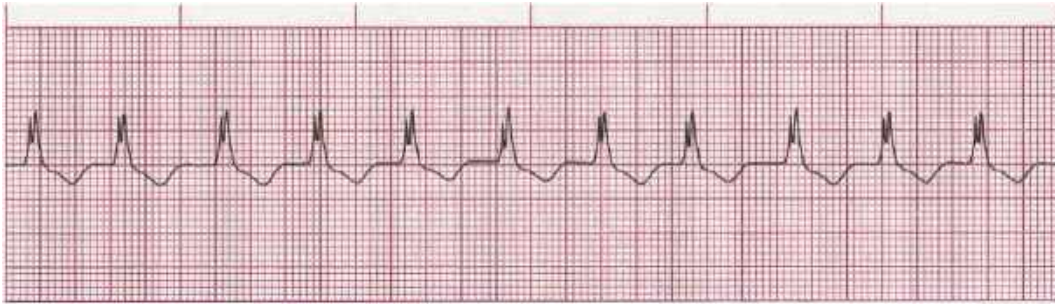
Soal no 41.



Soal no 42.



Soal no 43.



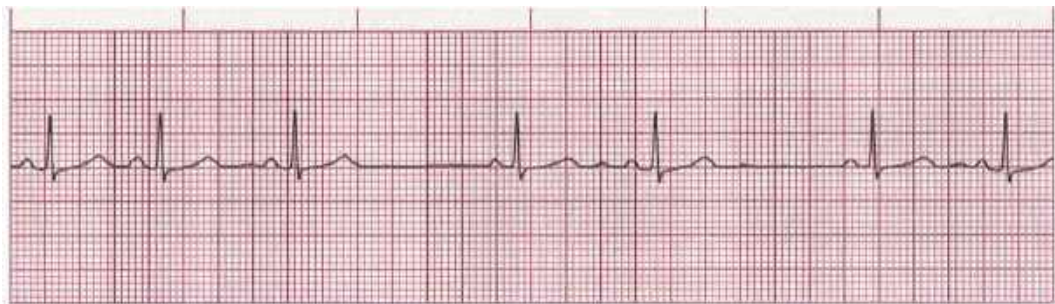
Soal no 44.



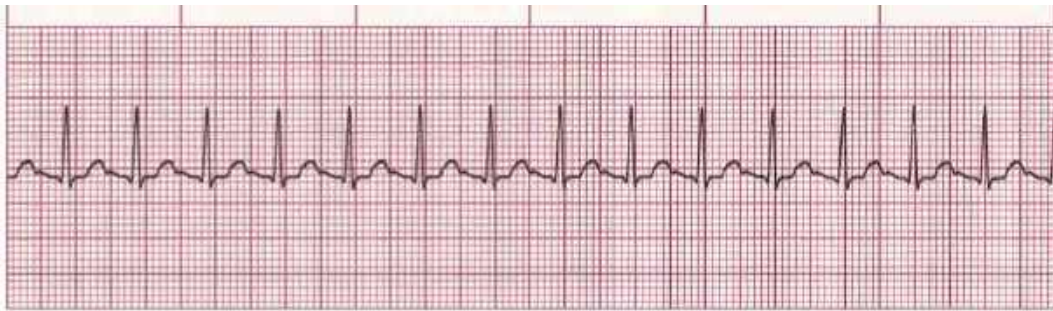
Soal no 45.



Soal no 46.



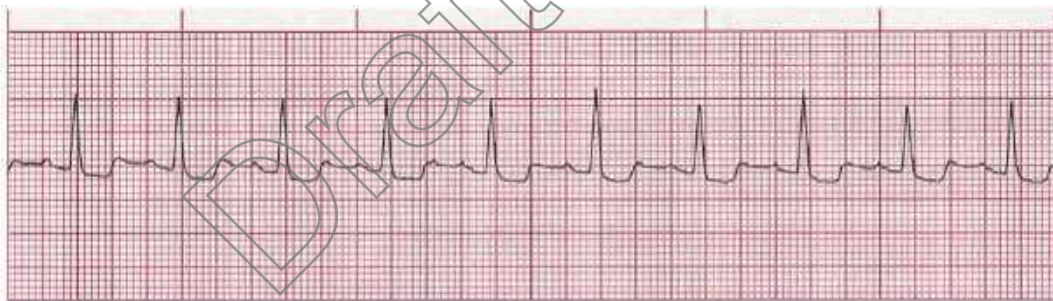
Soal no 47.



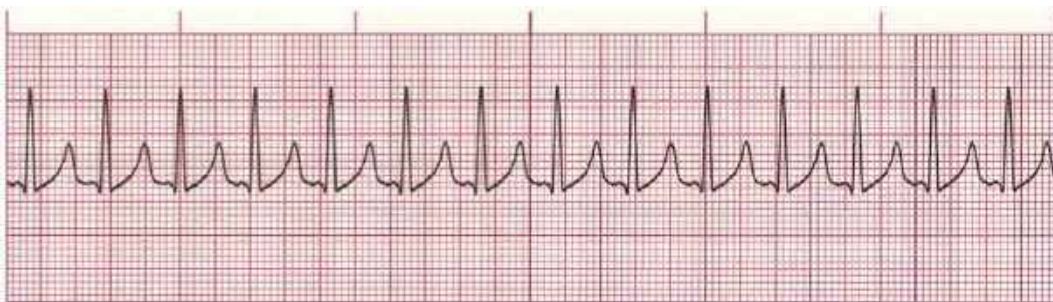
Soal no 48.



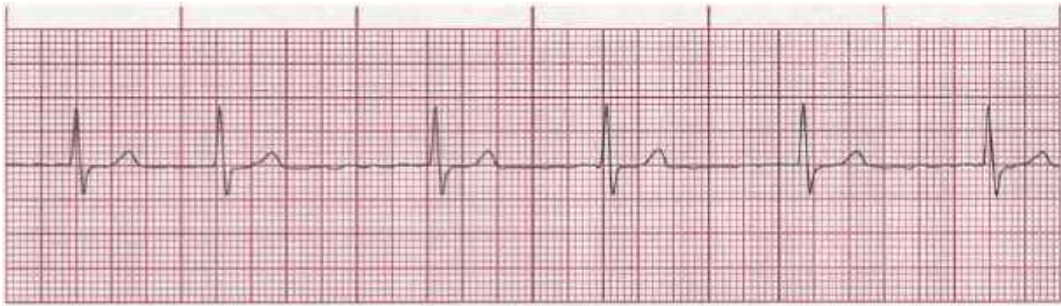
Soal no 49.



Soal no 50.



Soal no 51.



Soal no 52.



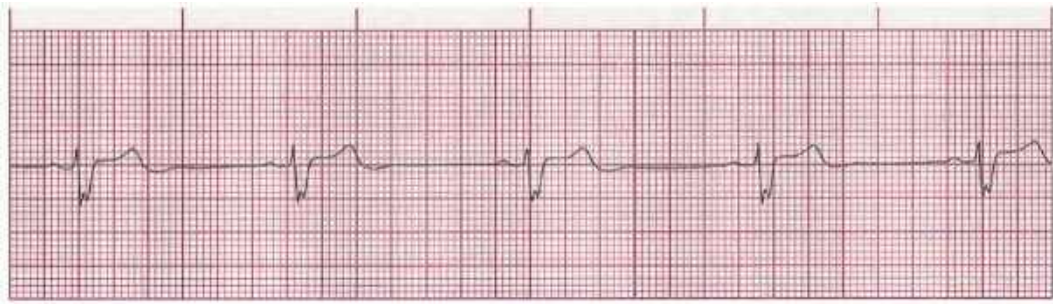
Soal no 53.



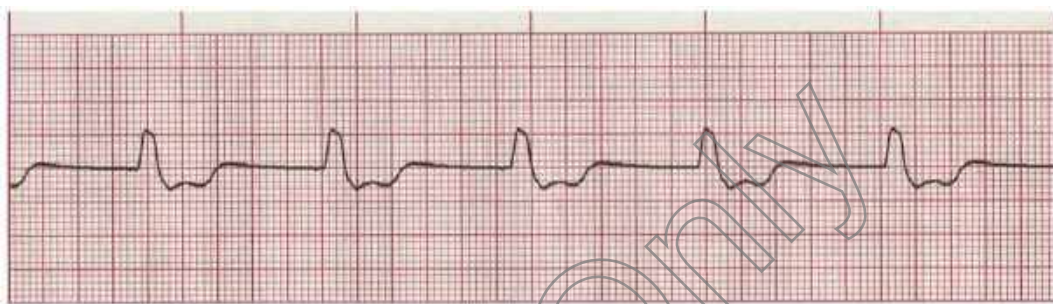
Soal no 54.



Soal no 55.



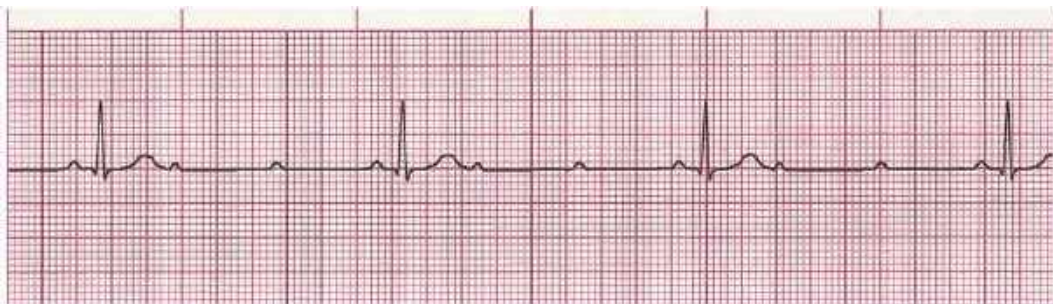
Soal no 56.



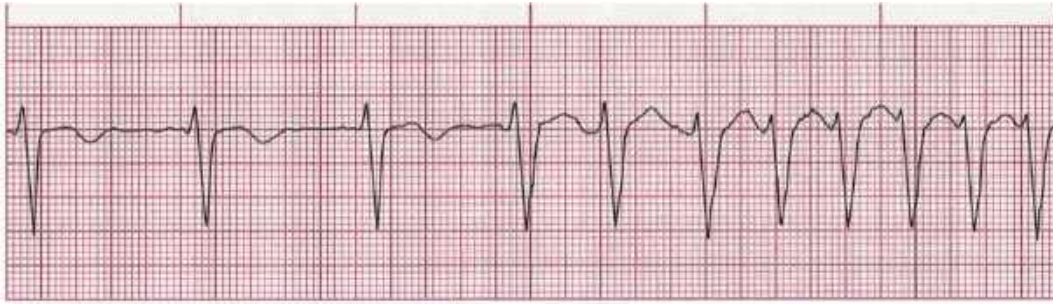
Soal no 57.



Soal no 58.



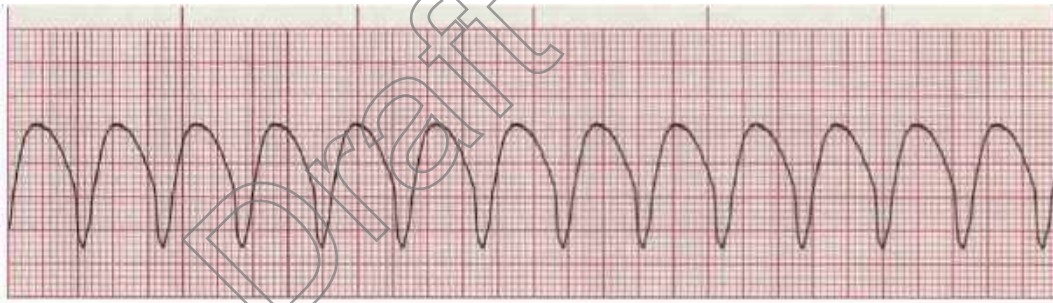
Soal no 59.



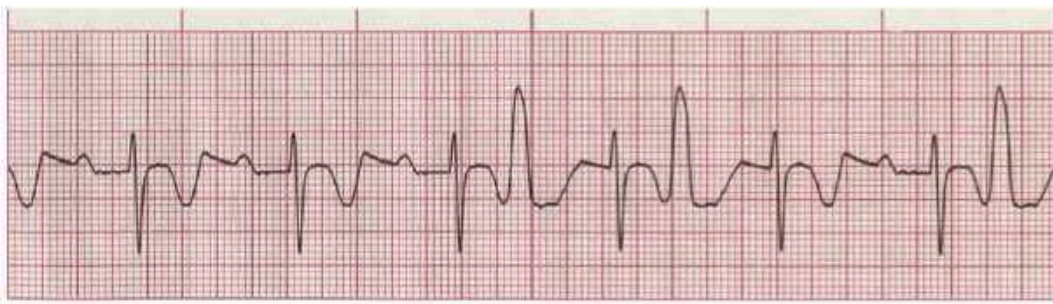
Soal no 60.



Soal no 61.



Soal no 62.



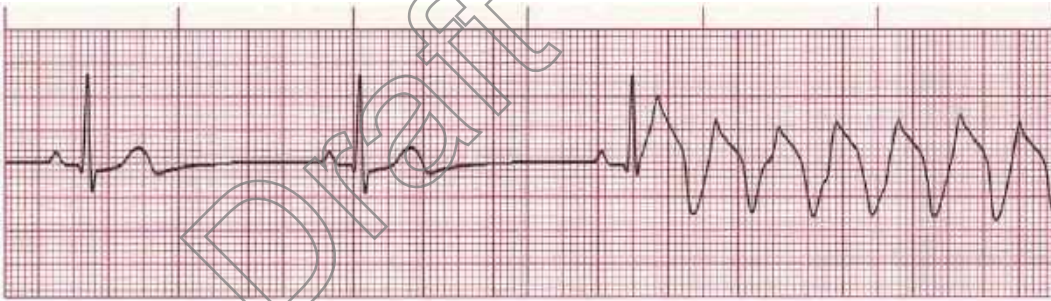
Soal no 63.



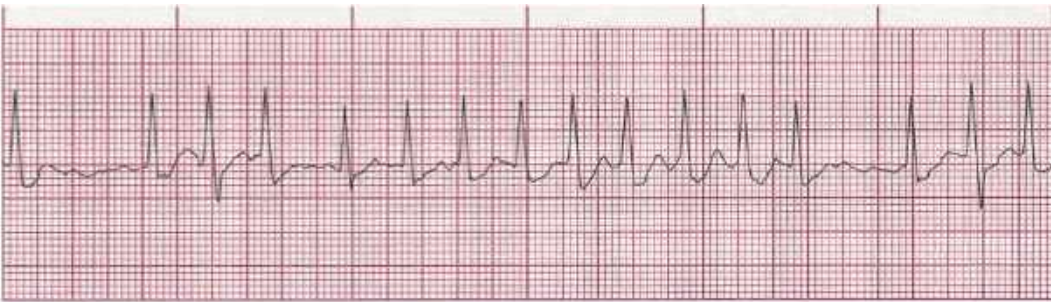
Soal no 64.



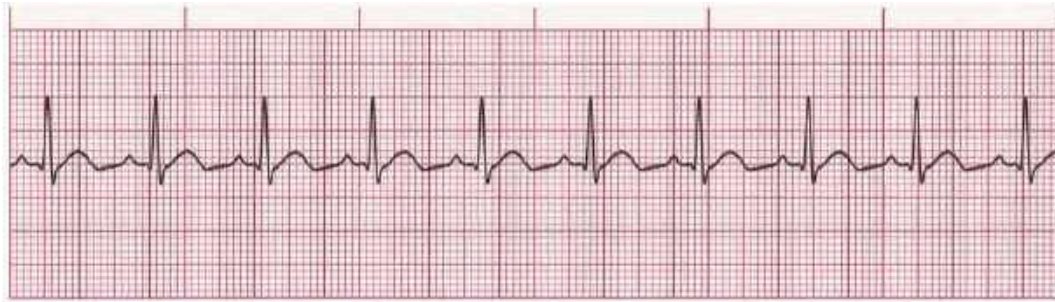
Soal no 65.



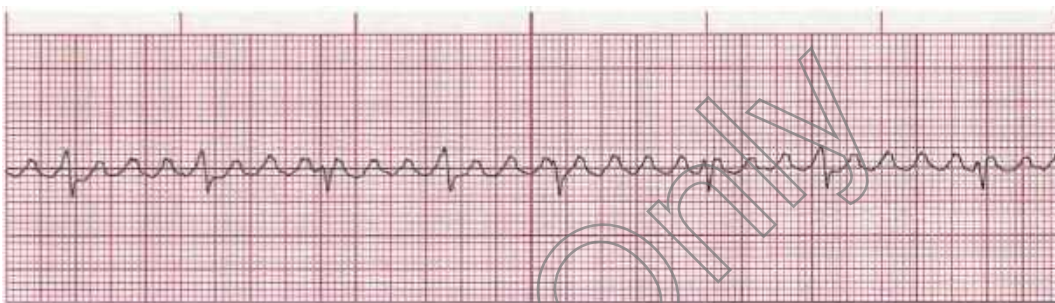
Soal no 66.



Soal no 67.



Soal no 68.



Soal no 69.



JAWABAN SOAL LATIHAN II

Soal no1.

Deskripsi irama:

- g. Irama : Teratur.
- h. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- i. Gelombang P: Gelombang flutter.
- j. Interval P-R: Tidak ada.
- k. QRS kompleks: 0,08 detik.
- l. Kesimpulan: Atrial flutter dengan blok 4:1.

Soal no 2.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit
- c. Gelombang P: Berubah-ubah bentuk.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: *Wandering atrial pacemaker*.

Soal no 3.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit (dengan VES), 68 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan 3 gelombang ventrikel takikardi.

Soal no 4.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 120 kali/menit, 115 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi dengan ekstrasistole atrial di gelombang 6 dan 12.

Soal no 5.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 188 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak terlihat jelas, kemungkinan tertutup gelombang T.
- d. Interval P-R: 0,06 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: Atrial takikardi.

Soal no 6.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/Kacau
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi dengan defibrilasi dan kembali ke ventrikel fibrilasi.

Soal no 7.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/Kacau
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi bentuk kasar yang jelek berubah ventrikel fibrilasi yang halus.

Soal no 8.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 38 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi.

Soal no 9.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 130 kali/menit; 50 kali/menit bagian pertama, 240 kali/menit bagian kedua.
- c. Gelombang P: Tidak ada pada gelombang 1, 2 dan 4; *Inverted* pada gelombang 3: tertutup gelombang T pada gelombang 5 sampai 13.
- d. Interval P-R: Tidak ada kecuali 0,16 detik pada gelombang 3.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi supraventrikuler paroksimal (*Junctional Rhythm* berubah menjadi takikardi supraventrikel).

Soal no 10.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak ada.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada.
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi memburuk menjadi asistole.

Soal no 11.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES pada gelombang 4 dan 6.

Soal no 12.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 30 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan 3,48 detik berhenti (*Sinus Arrest*)

Soal no 13.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik
- f. Kesimpulan: Atrial flutter dengan perbandingan 4:1 dan VES.

Soal no 14.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan sinus aritmia.

Soal no 15.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada .
- e. QRS kompleks: 0,12 detik
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan *Bundle Branch block*.

Soal no 16.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 136 kali/menit
- c. Gelombang P: *Inverted*.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,06 detik.
- f. Kesimpulan: *Junctional Tachycardia* dengan gelombang T *Inverted*.

Soal no 17.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal pada gelombang 1,3,5 dan 7
- d. Interval P-R: 0,16 detik pada gelombang 1,3,5, dan 7.
- e. QRS kompleks: 0,12 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan *Bundle Branch Block*, dan VES bigemini.

Soal no 18.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 125 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi sinus.

Soal no 19.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan VES pada gelombang 3,5 dan 7 berubah menjadi atrial flutter.

Soal no 20.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada.
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi memburuk menjadi asistole.

Soal no 21.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 110 kali/menit
- c. Gelombang P: Terlihat tetapi muncul sebelum gelombang T.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi sinus dengan blok sinus.

Soal no 23.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 125 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi sinus dengan segmen ST depresi.

Soal no 24.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 88 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: *Accelerated idioventricular rhythm*.

Soal no 25.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal pada 9 gelombang pertama, kemudian tertutup gelombang T pada 6 gelombang terakhir.
- d. Interval P-R: 0,12 detik pada 9 gelombang pertama, kemudian tidak ada pada 6 gelombang terakhir.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi supraventrikular paroksimal, (Sinus aritmia berubah menjadi takikardi supraventrikular).

Soal no 26.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,06 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST depresi.

Soal no 27.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,28 detik pada 2 gelombang pertama, 0,16 detik pada gelombang yang pendek.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan blok AV pada gelombang 1 dan 2 berubah menjadi bradikardi sinus.

Soal no 28.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: *Accelerated junctional rhythm* dengan segmen ST depresi dan gelombang T *Inverted*.

Soal no 29.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 48 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Bradikardi sinus.

Soal no 30.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/Kacau
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi berubah menjadi ventrikel takikardi.

Soal no 31.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 120 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal pada 6 gelombang pertama.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST depresi diikuti VES pada gelombang ke 7, kemudian berubah menjadi takikardi supraventrikel.

Soal no 32.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tertutup gelombang T pada 6 gelombang pertama; normal pada 4 gelombang terakhir.
- d. Interval P-R: 0,08 detik – 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik – 0,12 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi supraventrikular paroksimal dengan *Bundle Branch block* kemudian berubah menjadi irama sinus normal.

Soal no 33.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST depresi dan ekstrasistole atrial pada gelombang 5 dan 8.

Soal no 34.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial flutter dengan 4 : 1 blok dan 1 VES di gelombang 3.

Soal no 35.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: *Junctional rhythm* dengan segmen ST depresi.

Soal no 36.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST elevasi dan 3 gelombang menjadi takikardi ventrikel.

Soal no 37.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan segmen ST depresi dan gelombang T *Inverted*.

Soal no 38.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,04 detik mengikuti *pacemaker*, 0,12 detik pada kompleks kedua.
- f. Kesimpulan: Impuls ventrikel, dengan perubahan pada saat pernapasan dan VES di gelombang ke 2.

Soal no 39.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 20 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: *Sinus arrest* dengan 4,36 detik berhenti dan perubahan saat pernapasan.

Soal no 40.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi ventrikel - Polimorfik.

Soal no 41.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 110 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan 4 gelombang multifokal takikardi ventrikel.

Soal no 42.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial flutter dengan variasi blok dan *Bundle Branch Block*.

Soal no 43.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 115 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,12 detik dengan gambaran takik
- f. Kesimpulan: *Junctional Tachycardia* dengan *Bundle Branch Block*.

Soal no 44.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur/Kacau.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Tidak terhitung.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak ada
- f. Kesimpulan: Ventrikel fibrilasi dengan gelombang yang halus.

Soal no 45.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal dengan 60.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES bigemini.

Soal no 46.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 70 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan sinus arrest 1,28 detik.

Soal no 47.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 150 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal tetapi berbeda dalam bentuk dari sinus gelombang P.
- d. Interval P-R: 0,12 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi atrial.

Soal no 48.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 40 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: Bervariasi.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik pada 4 gelombang pertama.
- f. Kesimpulan: Blok AV derajat 3 berubah menjadi ventrikel fibrilasi.

Soal no 49.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan segmen ST depresi.

Soal no 50.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 136 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tertutup gelombang T.
- d. Interval P-R: Tidak dapat diukur.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardi supraventrikular.

Soal no 51.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi.

Soal no 52.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal kecuali gelombang P pada gelombang ke 6 ekstrasistole atrial tertutup gelombang T.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan *Bundle Branch Block* dan ekstrasistole atrial.

Soal no 53.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 160 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus takikardi dengan segmen ST depresi, gelombang T *Inverted*, dan 3 VES unifokal di gelombang 2,10, dan 13.

Soal no 54.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik pada gelombang 1 dan 5.
- f. Kesimpulan: Atrial flutter dengan 3 gelombang *accelerated ventricular rhythm* pada gelombang 2 sampai 4.

Soal no 55.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 46 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,12 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi dengan sinus aritmia dan *Bundle Branch Block*.

Soal no 56.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 56 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,18 detik.
- f. Kesimpulan: *Accelerated Idioventricular rhythm*.

Soal no 57.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 83 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,20 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan VES antara gelombang 3 dan 4.

Soal no 58.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Atrial teratur, Ventrikel teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Atrial 107 kali/menit, Ventrikel 35 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Blok AV derajat II tipe 2 dengan blok 3:1

Soal no 59.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): Atrial 110 kali/menit ; 61 kali/menit pada bagian pertama, 170 kali/menit pada bagian berikutnya.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: Takikardia supraventrikular paroksimal (*accelerated junctional rhythm* dengan *Bundle Branch Block* diikuti takikardia supraventrikular).

Soal no 60.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak jelas.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: *Junctional rhythm* dengan VES multifokal bigemini.

Soal no 61.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 130 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak jelas.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Lebar- lebih dari 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Ventrikel takikardi monomorfik.

Soal no 62.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 90 kali/menit (pada VES) 65 kali/menit pada irama dasar.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,28 detik.
- e. QRS kompleks: 0,12 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal dengan blok AV derajat I, gelombang T *Inverted*, dan VES pada gelombang 4,6 dan 9.

Soal no 63.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 50 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardia.

Soal no 64.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,16 detik.
- f. Kesimpulan: *Accelerated idioventrikular rhythm* dengan VES bigemini.

Soal no 65.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 39 kali/menit (pada bagian pertama), 166 kali/menit (pada bagian berikutnya).
- c. Gelombang P: Normal pada 3 gelombang pertama.
- d. Interval P-R: 0,16 detik pada 3 gelombang pertama.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik 3 gelombang pertama; lebar lebih dari 0,10 detik pada gelombang berikutnya.
- f. Kesimpulan: Sinus bradikardi berubah menjadi takikardi ventrikel monomorfik.

Soal no 66.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 160 kali/menit.
- c. Gelombang P: Tidak ada.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial fibrilasi dengan respon cepat ventrikel.

Soal no 67.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 100 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: 0,16 detik.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Irama sinus normal.

Soal no 68.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 80 kali/menit.
- c. Gelombang P: Gelombang flutter.
- d. Interval P-R: Tidak ada.
- e. QRS kompleks: Tidak dapat diukur karena gelombang flutter 0,08 detik.
- f. Kesimpulan: Atrial flutter dengan blok yang bervariasi.

Soal no 69.

Deskripsi irama:

- a. Irama : Tidak teratur.
- b. Frekuensi *Heart Rate* (HR): 60 kali/menit.
- c. Gelombang P: Normal.
- d. Interval P-R: Bervariasi.
- e. QRS kompleks: 0,10 detik.
- f. Kesimpulan: Blok AV derajat 3 dengan VES multifokal pada gelombang 2 dan 5.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma Surya. 2010. Pedoman Praktis Sistematis Interpretasi EKG. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Malcom S. Thaler. 2000. Satu-satunya Buku EKG yang Anda Perlukan. Penerbit Hipokrates. Jakarta.
- http://en.ecgpedia.org/wiki/Chamber_Hypertrophy_and_Enlargment. 09 Juli 2019.
- <https://healthjade.com/sick-sinus-syndrome/> . 17 Pebruari 2019
- <https://www.health-tutor.com/supraventricular-extrasystoles-ecg.html>. 16 Juni 2019
- Jevon Philip (2009) ECGs for nurses. 2nd ed. Wiley Blackwell. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. United Kingdom.
- Jhon R, Hampton. 2002. Dasar-Dasar EKG Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Krisna Sundana. 2008. Interpretasi EKG Pedoman Untuk Perawat. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Saryono Dan Iwan Purnawan. 2014. Cara Praktis Baca Elektrokardiografi (EKG). Penerbit Nuha Medika. Yogyakarta.
- Syaifuddin. 2016. Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4.