

BUKU PANDUAN PRAKTIKUM CARDIOVASCULAR SYSTEM

**SEMESTER IV
TA 2018/2019**



Sumber : <https://moneyinc.com/wp-content/uploads/2018/12/Human-Heart.jpg>

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN DAN PROFESI DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA
2018/2019**

**BUKU PANDUAN
PRAKTIKUM
CARDIOVASCULAR
SYSTEM**

SEMESTER IV

*Dipergunakan untuk kalangan sendiri
Hak cipta ada pada Tim Penyusun Modul dan STP Medical Education
PSKPD FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN DAN PROFESI DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA
2018/2019**

BUKU PANDUAN PRAKTIKUM

Modul Cardiovascular System

Diterbitkan oleh :

STP Medical Education

Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter

Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Jl. Kertamukti No.5 Pisangan Ciputat 15419

Tangerang Selatan, Banten

Telp. (021) 74716718 Fax. (021) 7404985

Penyusun :

dr. Nurmila Sari, M.Kes

dr. Devy Ariany, M.Biomed

dr. Dyah Ayu Woro, M.Biomed

dr. Erike Anggraini, M.Pd, SpMK

Yuliaty, SSi, M.Biomed

dr. Intan Kumala Dewi, Sp.MK

dr. Mustika A, M.Biomed.

dr. Siti Nur Aisyah Jauharoh PhD

dr. Lucky Brilliantina, M.Biomed

Rr. Ayu Fitri Hapsari, M.Biomed (Editor)

All Rights Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Tidak dibenarkan memproduksi setiap bagian artikel dan isi buku dalam bentuk apapun

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dan Kami turunkan dari Al Qur'an suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan Al Qur'an itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang dzalim selain kerugian”

(Q.S Al-Israa' (17): 82)

“(yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah-lah hati menjadi tenteram”

(Q.S Ar-Ra'du (13): 28)

DAFTAR ISI

Pengantar.....	6
Gambaran Umum Panduan Praktikum	7
Sasaran Pembelajaran.....	8
Praktikum Anatomi	9
Praktikum Patologi Anatomi	17
Praktikum Mikrobiologi	24
Praktikum Fisiologi	29
Praktikum Patologi Klinik	35
Daftar Rujukan	45

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-NYA, kami dapat menyelesaikan Buku Panduan Praktikum Modul *Cardiovascular System* dengan berbagai revisi dan penyesuaian *Modul Cardiovascular System* pada Kurikulum baru PSKPD 2012, yang memiliki muatan lokal UIN Syarif Hidayatullah dengan tetap berpegang pada prinsip-prinsip Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK).

Melalui Buku Panduan Praktikum *Cardiovascular System* ini, mahasiswa kedokteran PSKPD FK UIN Syarif Hidayatullah diharapkan dapat mencapai seluruh kompetensi derajat I dalam KBK yaitu dapat berkomunikasi secara efektif, menguasai keterampilan klinik dasar, ilmu dasar dalam praktek kedokteran, pengelolaan masalah kedokteran dan kesehatan, teknologi informasi, mawas diri dan belajar sepanjang hayat, mempunyai etika, moral dan profesionalisme, dapat melakukan riset, pengelolaan kegiatan kedaruratan kedokteran dan kesehatan serta manajemen pelayanan kesehatan

Buku Panduan Praktikum *Cardiovascular System* ini dilaksanakan bersamaan dan terjadwal dalam Modul *Cardiovascular System*, yaitu diberikan pada Semester IV. Praktikum disesuaikan dengan kasus-kasus *Cardiovascular* berdasarkan SKDI. Pembuatan Buku Panduan Praktikum ini merupakan upaya dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa PSKPD FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta atas materi-materi yang telah mereka pelajari selama proses Diskusi Kasus (DK), diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan materi-materi praktikum *Cardiovascular System* yang mendasari berbagai gangguan pada sistem tersebut, mengerti dan mampu menjelaskan cara menegakkan diagnosis gangguan sistem *cardiovascular*, serta mampu menyusun rencana penatalaksanaan masalah sistem *cardiovascular* sebagai dokter umum yang melayani masyarakat di institusi layanan kesehatan primer.

Buku Panduan Praktikum ini terwujud atas kerja keras dan kerjasama penanggung jawab laboratorium Anatomi, Patologi Anatomi, Mikrobiologi, Patologi Klinik dan Faal. Terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dan memfasilitasi penyusunan buku ini. Saran perbaikan dapat disampaikan melalui STP *Medical Education* PSKPD FK UIN Syarif Hidayatullah.

Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, Februari 2019

Tim Penyusun
Buku Panduan Praktikum Modul *Cardiovascular System*

GAMBARAN UMUM PRAKTIKUM

Pada Panduan Praktikum Modul *Cardiovascular System* disusun berupa rangkaian materi praktikum yang disesuaikan dengan kasus-kasus pada Modul *Cardiovascular System* yang bertujuan mahasiswa mengerti, mengintegrasikan dan mendiagnosis praktikum dengan semua aspek yang berkaitan dengan sistem *Cardiovascular*.

Panduan Praktikum Modul *Cardiovascular System* mengintegrasikan berbagai materi praktikum kedokteran (Preklinik) yaitu:

- Anatomi
- Patologi Anatomi
- Mikrobiologi
- Fisiologi
- Patologi Klinik

SASARAN PEMBELAJARAN

Sasaran Pembelajaran Terminal

Jika mahasiswa dihadapkan pada data sekunder tentang masalah klinis, laboratoris & epidemiologis penyakit Sistem Cardiovascular, mahasiswa mampu menafsirkan data tersebut, menjelaskan patofisiologi dan patogenesis serta menerapkan langkah pemecahan masalah yang baku termasuk tindakan pencegahan dan rujukan, dengan selalu memperhatikan konsep dan pertimbangan etik.

Sasaran Pembelajaran Penunjang

- I. Jika mahasiswa dihadapkan pada data sekunder tentang masalah klinis, laboratoris & epidemiologis penyakit Sistem Cardiovascular, mahasiswa mampu:
 1. Menjelaskan struktur dan fungsi normal sistem cardiovascular.
 2. Menganalisis proses perubahan struktur dan fungsi sistem cardiovascular oleh berbagai jejas/rangsang.
 3. Merumuskan masalah kesehatan pasien.
 4. Menganalisis etiologi, patofisiologi & patogenesis masalah sistem cardiovascular.
 5. Menetapkan diagnosis dan diagnosis banding.
 6. Merencanakan penatalaksanaan dan pencegahan .
 7. Mengetahui prognosis suatu penyakit sistem cardiovascular beserta alasan yang mendasarinya.
 8. Mengetahui komplikasi sistem cardiovascular.
 9. Mengetahui kegawat daruratan penyakit sistem cardiovascular.

- II. Jika mahasiswa diberi simulasi kasus dengan kelainan sistem cardiovascular, mahasiswa mampu:
 1. Menentukan data-data anamnesis dan pemeriksaan fisik yang perlu digali
 2. Menentukan pemeriksaan penunjang yang dibutuhkan
 3. Menginterpretasikan hasil pemeriksaan penunjang
 4. Menetapkan diagnosis dan diagnosis banding
 5. Mengetahui penatalaksanaan secara umum
 6. Melakukan analisis etik tentang prosedur, tindakan dan sikap perilaku terhadap pasien, keluarga, sejawat dan masyarakat dalam lingkup masalah cardiovascular

- III. Jika mahasiswa diberikan data masalah sistem saraf dan jiwa dalam suatu komunitas/masyarakat, mahasiswa mampu:
 1. Menentukan besarnya masalah ini dalam komunitas/masyarakat
 2. Menentukan faktor penyebab atau faktor terkait dengan terjadinya masalah
 3. Membuat rencana penyelesaian secara umum (pencegahan, pengobatan) untuk masalah sistem cardiovascular di komunitas/masyarakat.

PRAKTIKUM ANATOMI

TOPIK PRAKTIKUM	Anatomi Jantung dan Pembuluh Darah
TUJUAN PRAKTIKUM	<ol style="list-style-type: none">1. Mengetahui struktur organ jantung dan pembuluh darah.2. Mengetahui topografi vaskularisasi dan sirkulasi.3. Mengetahui hubungan sintopi jantung.4. Menjelaskan berbagai kasus klinis pada sistem <i>cardiovascular</i> tersebut.
PRINSIP PRAKTIKUM	<ol style="list-style-type: none">1. Mengetahui checklist praktikum minimal 90% identifikasi organ sistem <i>cardiovascular</i>.2. Mengetahui anatomi superfisial sistem <i>cardiovascular</i>.3. Mengetahui topografi sistem <i>cardiovascular</i>.4. Mengetahui struktur organ dan hubungan sintopi sistem <i>cardiovascular</i>.5. Menjelaskan berbagai kasus klinis pada sistem <i>cardiovascular</i> tersebut.
ALAT DAN BAHAN	Alat : pinset anatomis, jarum dan benang berwarna. Bahan : kadaver, preparat organ, manekin, poster anatomi.
CARA KERJA	<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mengikuti kegiatan praktikum anatomi sesuai dengan jadwal dan kelompok yang telah ditentukan.2. Mahasiswa WAJIB mengerjakan semua pertanyaan pada Buku Penuntun Praktikum ANATOMI dan dikumpulkan sebelum praktikum berjalan.3. Sebelum kegiatan praktikum diadakan kuis untuk mengetahui kesiapan dan kesungguhan mahasiswa dalam mengikuti kegiatan praktikum. Bagi mahasiswa yang mendapatkan nilai < 70 maka tidak diperbolehkan masuk ke dalam ruang praktikum, mahasiswa tersebut di beri waktu untuk belajar terlebih dahulu selama 10 menit dan akan dilakukan tes ulang. Jika lulus maka ia diperbolehkan mengikuti kegiatan praktikum.4. Mahasiswa di bagi menjadi beberapa kelompok kecil saat kegiatan praktikum. Salah satu mahasiswa memimpin doa pada masing-masing kelompok. Masing-masing kelompok mendapatkan organ dan panduan yang harus diselesaikan.5. Fasil menjelaskan hal yang tidak dimengerti oleh mahasiswa.6. Selama 20 menit dilakukan perputaran antar kelompok, sehingga semua mahasiswa melewati semua organ dan panduan.

	<p>7. Setelah selesai, diakhiri dengan doa dan mahasiswa mengumpulkan hasil praktikum dan boleh meninggalkan laboratorium anatomi.</p> <p>8. Mahasiswa wajib mentaati tata tertib yang berlaku di laboratorium anatomi.</p> <p>9. Buku Penuntun Praktikum Anatomi sudah HARUS dikoreksi dan dicap selesai oleh Fasil pembimbing praktikum dan menjadi syarat untuk bisa ikut ujian Praktikum Integrasi</p>
--	---

REVIEW PRAKTIKUM ANATOMI :

JANTUNG

A. Letaknya :

.....

B. Mediastinum. (tunjuk bagian tersebut pada preparat/manuekin).

Adalah:.....

- Pembagian : [lihat grays anatomi hal 93](#)

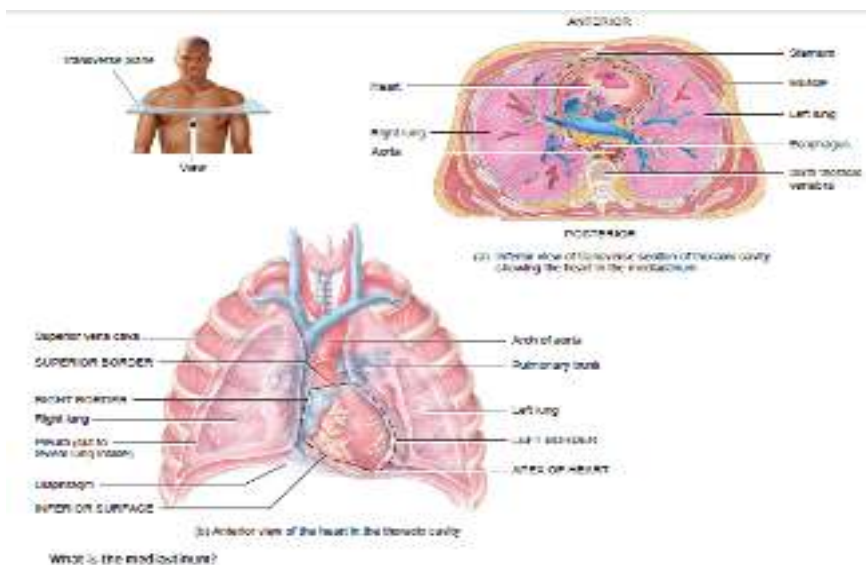
1. Mediastinum Superior :

2. Mediastinum Inferior : (mediastinum anterior, media, posterior)

A. Mediastinum Anterior :

B. Mediastinum Media :

C. Mediastinum Posterior :



C. Beratnya jantung yang normal adalah.....

D. Anatomi superfisial

Bagian :

- Apex ; ciri khas nya adalah

- Basis ;ciri khasnya adalah.....

1. Perikardium

- Adalah

- Pembagian:

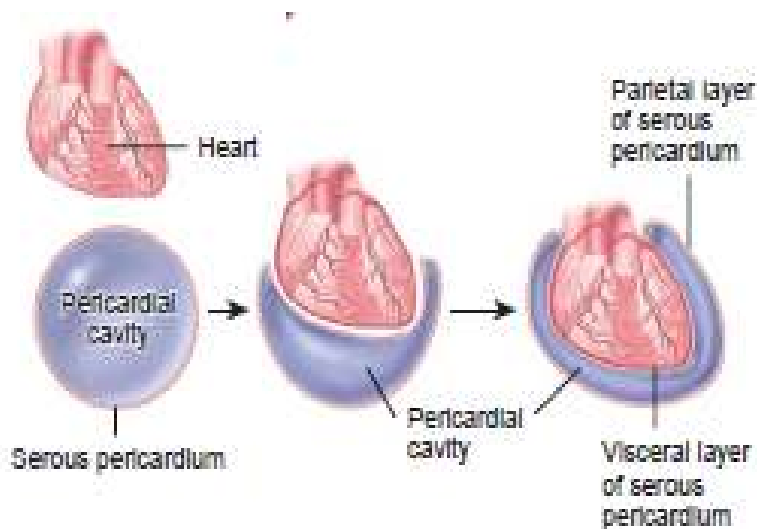
1. Fibrous perikardium :

2. Serous perikardium :

A. Parietal layer serous perikardium :

B. Visceral layer serous perikardium :

- Pericardial cavity/cavum pericardium adalah.....
berisi



(b) Simplified relationship of the serous pericardium to the heart

Which layer is both a part of the pericardium and a part of the heart wall?

2. Ruang di Jantung:

- atrium ; ciri khas nya.....
- ventrikel; ciri khasnya.....
- auricular terdapat pada.....
- sulcus coronaries akan dilalui oleh.....
- sulcus interventricular anterior akan dilalui oleh.....
- sulcus interventricular posterior akan dilalui oleh

A. Atrium Dextra :

- menerima darah dari 3 vena yaitu:,, dan
- dinding anterior terdapat Musculus yang dinamai
- auricula ciri khasnya
- septum interarterial adalah
- fossa ovalis (foramen ovale) adalah
- katup trikuspidalis / katup atrioventricular dextra, ciri khasnya
- berisi darah yang kaya akan

B. Ventrikel Dextra :

- trabeculae carnae adalah.....
- chordae tendinae fungsinya adalah.....
- Musculus papilaris dipersarafi oleh
- septum interventricular adalah.....
- katup pulmonalis / *pulmonary semilunar valve*, ciri khasnya.....
- katup trikuspidalis / katup atrioventricular dextra; ciri khasnya
- berisi darah yang kaya akan

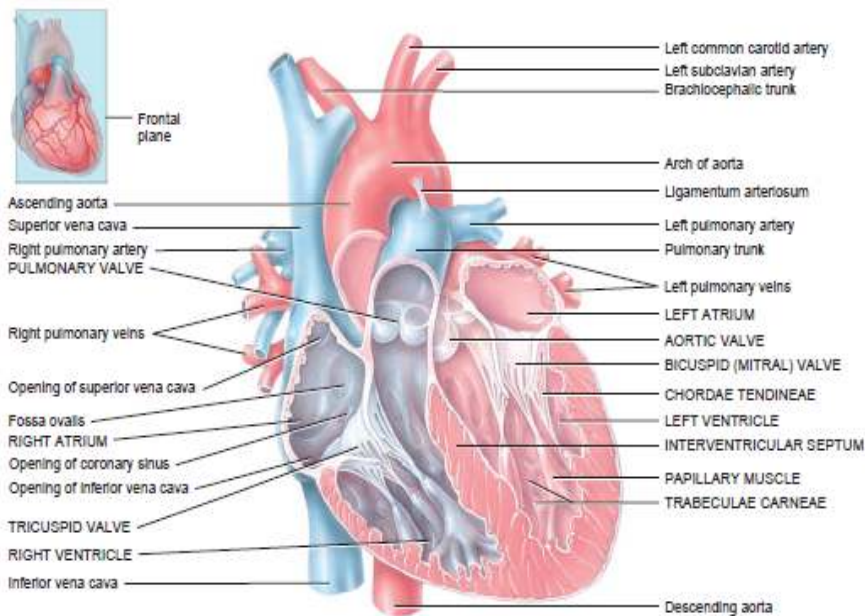
C. Atrium Sinistra :

- menerima darah dari.....
- dinding anterior terdapat Musculus
- auricula ciri khasnya

- septum interarterial adalah.....
- katup mitral/katup bikuspid/katup atrioventricular sinistra ciri khasnya.....
- berisi darah yang kaya akan

D. Ventrikel Sinistra :

- trabeculae carnae adalah
- chordae tendinae adalah.....
- Musculus papilaris dipersarafi oleh.....
- septum interventricular adalah
- katup aorta / (*aortic semilunar valve* ciri khasnya.....
- berisi darah yang kaya akan
- ligamentum arteriosum adalah



(a) Anterior view of frontal section showing internal anatomy

- Apa perbedaan miokardium ke-4 ruang jantung diatas, dan alasannya?

.....

.....

.....

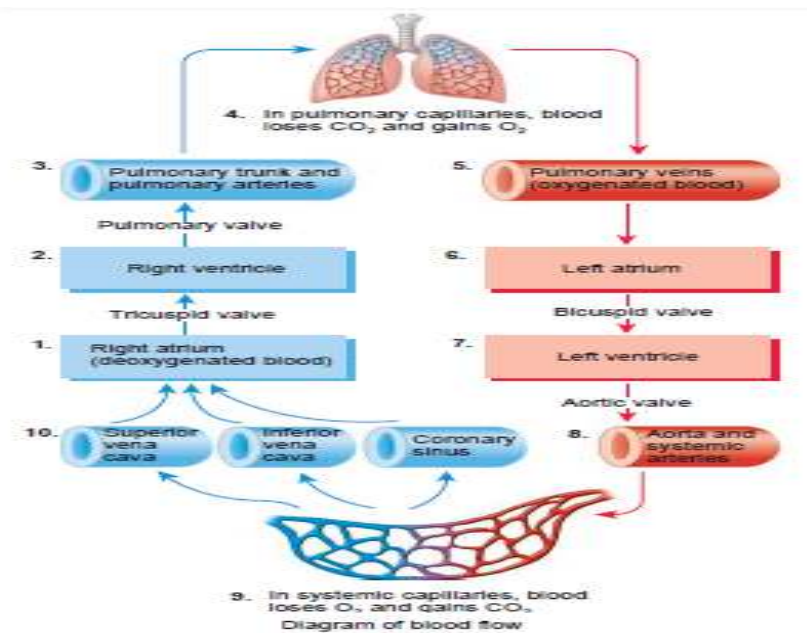
.....

.....

.....

.....

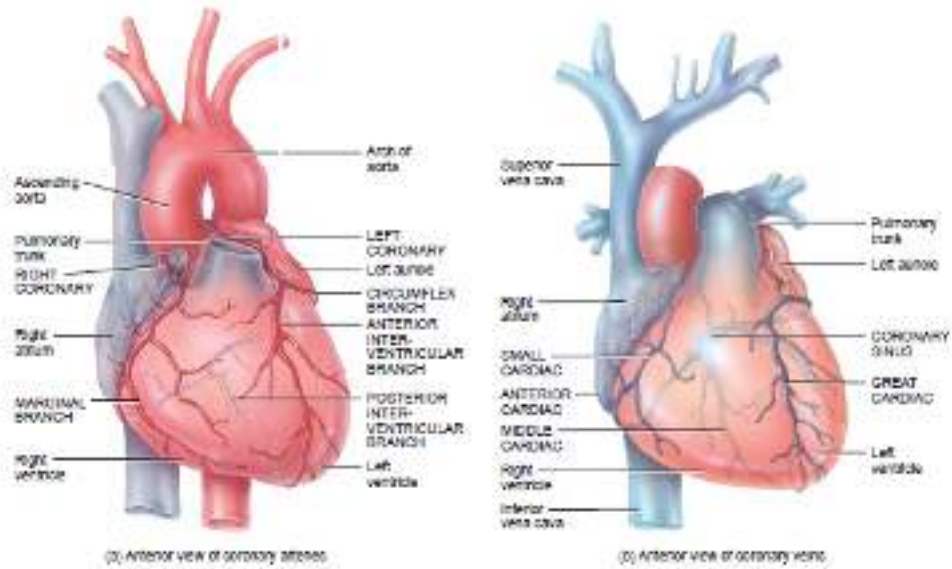
3. Sirkulasi Sistemik dan Pulmonal.



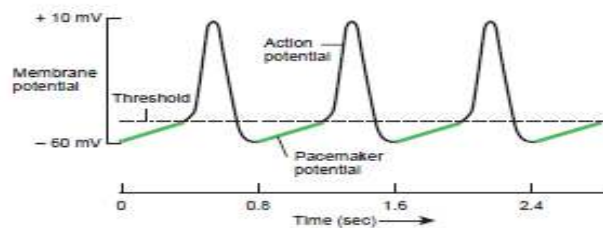
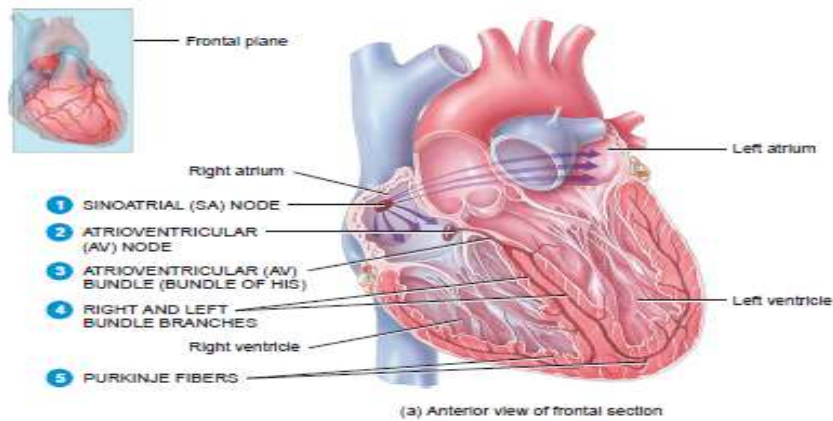
- Aorta akan bercabang menjadi Arteri....., Arteri....., Arteri
- A. Carotis Externa dextra dicabangkan dari.....
- A.Carotis Externa Sinistra dicabangkan dari.....
- A.Carotis interna sinistra dicabangkan dari.....
- A. Axillaris dextra dicabangkan dari.....
- A.Axillaris sinistra dicabangkan dari.....
- V. Jugularis Externa Dextra menerima darah dari.....
- V.Jugularis Interna Dextra menerima darah dari.....
- V.Saphena magna menerima darah dari.....
- V.Saphena parva menerima darah dari.....

4. Sirkulasi Koroner:

- Atrium dextra diperdarahi oleh.....
- Ventrikel dextra diperdarahi oleh.....
- Atrium sinistra diperdarahi oleh.....
- Ventrikel sinistra diperdarahi oleh.....
- A. Coronaria dicabangkan dari
- A.Coronaria sinistra dicabangkan dari.....
- A.Interventrikular anterior divabangkan dari.....
- A.Interventrikular posterior dicabangkan dari.....
- Circumflexa coronaria adalah.....
- Sinus coronaries adalah.....
- V.Cardiaca magna membawa darah dari.....
- V.Cardiaca minimus membawa darah dari.....
- Vv.Tabeshii akan bermuara ke.....



5. Sistem Konduksi



(b) Pacemaker potentials and action potentials in autorhythmic fibers of SA node

Perekaman konduksi ini dapat terlihat pada gambaran EKG; terdapat 12 sadapan yang harus dipasang:

- Sadapan I adalah dipol dengan elektrode negatif (putih) didan elektrode positif (hitam) di
- Sadapan II adalah dipol dengan elektrode negatif (putih) didan elektrode positif (merah) di
- Sadapan III adalah dipol dengan elektrode negatif (hitam) di dan elektrode positif (merah) di
- Sadapan V1 ditempatkan di ruang

- Sadapan V2 ditempatkan di ruang.....
- Sadapan V3 ditempatkan di.....
- Sadapan V4 ditempatkan di ruang.....
- Sadapan V5 ditempatkan secara mendatar dengan V4 di.....
- Sadapan V6 ditempatkan secara mendatar dengan V4 dan V5 di.....

6. Pemeriksaan Fisik

- A. Ictus cordis adalah
- B. Batas jantung atas
- C. Batas jantung kanan
- D. Batas jantung kiri
- E. Batas pinggang jantung

Garis Khayal Anatomi Thorax:

- A. Linea sternalis untuk menentukan.....
- B. Linea midclavicularis untuk menentukan.....
- C. Linea axillaris anterior untuk menentukan.....
- D. Linea midaxillaris/axillaris media untuk menentukan.....
- E. Linea axillaris posterior untuk menentuan.....

Auskultasi

- A. Auskultasi katup trikuspid pada ruang.....
- B. Auskultasi katup pulmonal pada ruang.....
- C. Auskultasi katup mitral pada ruang.....
- D. Auskultasi katup aorta pada ruang.....

JVP (Jugular Venous Pressure), adalah.....

Jelaskan cara pemeriksaannya

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PRAKTIKUM PATOLOGI ANATOMI

TOPIK PRAKTIKUM	Kelainan histopatologik pada sistem kardiovaskular
TUJUAN	Mampu menjelaskan perubahan mikroskopik yang terjadi pada kelainan sistem kardiovaskular
ALAT BAHAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroskop 2. Preparat : <ol style="list-style-type: none"> a. Trombus b. Aterosklerosis a. coronoaria c. Infark miocard d. Hemangioma
CARA KERJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum praktikum, mahasiswa sudah belajar materi praktikum dari referensi yang ada 2. Pelajari kembali gambaran histologi pada setiap organ tersebut 3. Amati dan catat perubahan mikroskopik terjadi ada dimana pada setiap kelainan

HISTOLOGI		PATOLOGI ANATOMI	
Kode preparat :		Kode preparat :	
Organ		Organ	
Struktur		Struktur	
Ciri mikroskopik		Perubahan yang terjadi (Diagnosis histopatologik)	Trombus
Uraian	<p>Trombus merupakan massa yang terbentuk dari konstituen darah dalam pembuluh darah atau jantung selama kehidupan manusia. Ada 3 faktor predisposisi yang berperan dalam mekanisme pembentukan trombus yaitu aliran darah abnormal, dinding pembuluh darah rusak dan viskositas darah berubah. Ketiga faktor tersebut dikenal dengan istilah Virchow's triad. Pada saat aliran darah mengalami stagnasi, maka akan terjadi aktivasi proses enzimatik yang akan membentuk jalinan fibrin sehingga sel-sel darah akan terperangkap disitu membentuk massa. Trombus dapat terjadi di arteri maupun di vena. Trombus arterial biasanya mengikuti pembentukan aterosklerosis dan akan menyebabkan kondisi infark pada area yang disuplainya. Sedangkan trombus vena lebih banyak terjadi akibat kondisi stasis aliran darah dan bermanifestasi sebagai edema.</p>		

	Trombosis arteri koronaria bersamaan dengan aterom akan menyebabkan iskemik pada sel-sel miocard. Kondisi ini akan berlanjut menjadi infark miocard
Langkah kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan dimulai dengan pembesaran 4x dan 10x, kenali struktur pembuluh darah dan struktur trombus 2. Pembesaran 20x, Trombus menunjukkan susunan trombus yang berupa lapisan-lapisan yang dikenal dengan istilah lines of Zahn, yang merupakan area yang lebih pucat yang terdiri dari trombosit dan fibrin berselang seling dengan area yang lebih gelap yang terdiri dari eritrosit 3. Pelajari patogenesis kelainan tersebut (bab sistem kardiovaskular pada buku referensi)
Gambaran mikroskopik (pembesaran _____)	
Paraf	
Keterangan	

HISTOLOGI		PATOLOGI ANATOMI	
Kode preparat :		Kode preparat :	
Organ		Organ	
Struktur		Struktur	
Ciri mikroskopik		Perubahan yang terjadi (Diagnosis histopatologik)	Aterosklerosis a. Coronaria
Uraian	<p>Pada orang yang mempunyai pola makan tinggi lemak akan terbentuk 'fatty streak' yang halus pada tunika intima arterinya. Kondisi ini bersifat asimtomatik dan dapat hilang bila sedini mungkin diperbaiki pola makannya. Namun bila kebiasaan tersebut terus menerus dan sampai pada kondisi hiperkolesterolemia maka akan memperbesar terjadinya plak aterom. Hiperkolesterolemia akan meningkatkan produksi radikal bebas yang dapat merusak sel endotel. LDL teroksidasi akan difagosit oleh makrofag dan terbentuklah sel busa. Lipid disertai sel-sel radang akan akumulasi di tunika intima. Sel busa akan apoptosis dan lipid akan keluar dan terakumulasi terus menerus. Kondisi inflamasi kronik terus terjadi dan ikuti oleh proses repair. <i>Platelet-derived growth factor (PDGF)</i> akan menstimulasi proliferasi <i>intimal smooth muscle cells (myointimal cells)</i> yang akan produksi kolagen, elastin dan proteoglikan. Dengan demikian plak aterom tersusun atas lipid pada bagian tengahnya dan bagian atasnya tertutup jaringan fibrous kolagen seperti topi (<i>fibrous cap</i>). Pada akhirnya akan menyebabkan pembuluh darah mengalami sklerosis.</p> <p>Plak aterom yang makin membesar akan mengganggu aliran darah dalam arteri, sehingga terjadi turbulensi. Adanya turbulensi akan menyebabkan hilangnya sel-sel endotel tunika intima arteri disertai ruptur fibrous cap dari plak aterom. Adanya ruptur tersebut menyebabkan plak aterom terpapar konstituen darah dan akan memicu terjadinya deposit fibrin dan bekuan darah.</p> <p>Sel endotel pada tunika intima pembuluh darah memegang peranan penting dalam homeostasis berupa menjaga keseimbangan aktivitas protrombotik dan antitrombotik. Untuk itu, sel-sel endotel mengekspresikan molekul-molekul antiplatelet, antikoagulan dan fibrinolitik. Kondisi normal tersebut dapat diganggu oleh trauma, tekanan hemodinamik, agen infeksius dan mediator kimiawi. Disamping itu, adanya taut antar sel endotel membuat tunika intima bersifat impermeabel. Sifat tersebut dapat dirusak oleh keadaan</p>		

	<p>tekanan darah tinggi atau zat amin vasoaktif seperti histamin.</p> <p>Kerusakan sel endotel baik berupa disfungsi atau hilangnya sel endotel akan memicu aktivitas sel otot polos pembuluh darah. Aktivasinya adalah proliferasi dan sintesis matriks ekstrasel berupa kolagen, elastin dan proteoglikan sehingga area yang rusak dapat diperbaiki. Mekanisme ini sama dengan peran fibroblast dalam proses perbaikan jaringan yang rusak. Kondisi akhir berupa penebalan tunika intima.</p> <p>Ada 3 komponen yang menyusun plak aterom yaitu (1) lipid intrasel dan ekstrasel; (2) sel-sel seperti sel otot polos, makrofag dan sel T; (3) matriks ekstrasel berupa kolagen, elastin dan proteoglikan.</p>
Langkah kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan dimulai dengan pembesaran 4x dan 10x, kenali struktur arteri koronaria termasuk lapisan-lapisannya 2. Pembesaran 20x, Aterosklerosis arteri coronaria menunjukkan plak aterom 3. Pembesaran 40x, Aterosklerosis arteri coronaria menunjukkan plak aterom yang terdiri dari sel-sel busa dan celah kolesterol 4. Pelajari patogenesis kelainan tersebut (bab sistem kardiovaskular pada buku referensi)
Gambaran mikroskopik (pembesaran _____)	
Paraf	

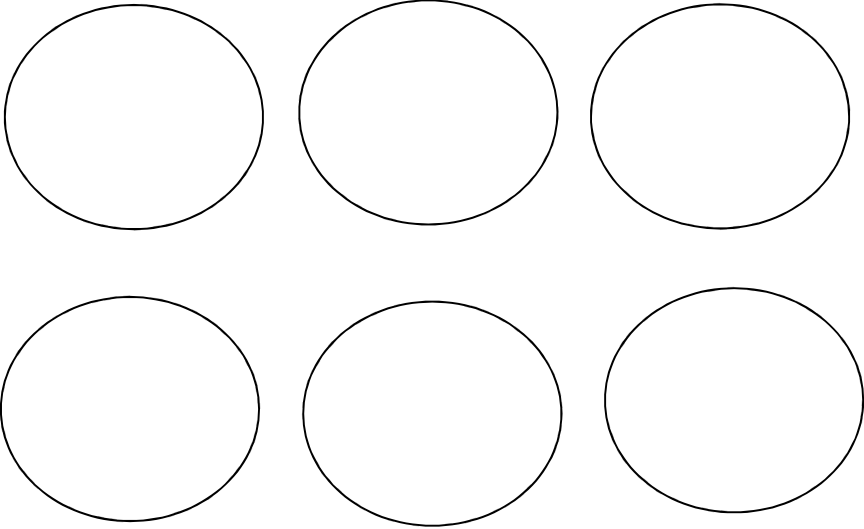
HISTOLOGI		PATOLOGI ANATOMI	
Kode preparat :		Kode preparat :	
Organ		Organ	
Struktur		Struktur	
Ciri mikroskopik		Perubahan yang terjadi (Diagnosis histopatologik)	Infark miocard
Uraian	<p>Sel tubuh akan memberikan respon terhadap berbagai jejas yang mengenyainya. Salah satunya adalah ketidakseimbangan sirkulasi darah. Respon sel yang terjadi dapat berupa iskemik dan infark. Penyebab terjadinya iskemik dan infark adalah pembentukan trombus dan embolus. Pembentukan trombo embolli akan mengganggu sirkulasi darah sehingga akan mengganggu asupan darah ke jaringan atau perfusi jaringan. Disamping itu, adanya plak aterosklerosis pada dinding pembuluh darah dapat juga mengganggu aliran darah dalam arteri,</p> <p>Penurunan perfusi jaringan merupakan keadaan yang dikenal dengan istilah iskemik. Kondisi iskemik merupakan kondisi yang reversibel namun tergantung dari lamanya terjadi gangguan asupan darah dan dari '<i>metabolic demand</i>' jaringan yang terganggu asupan darahnya. Sel-sel neuron dan sel-sel miocard merupakan sel-sel yang sangat rentan terhadap penurunan kadar oksigen dalam darah, sehingga bila asupan darah ke sel-sel tersebut terganggu maka dalam hitungan menit akan membuat kondisi iskemik menjadi infark. Infark adalah kematian jaringan akibat iskemik. Infark merupakan kondisi yang irreversible. Namun kemampuan jaringan tubuh untuk mengganti jaringan yang nekrosis bervariasi. Biasanya daerah yang terkena infark sesuai dengan area pembuluh darah yang terganggu.</p>		
Langkah kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan dimulai dengan pembesaran 4x, kenali struktur otot jantung 2. Pembesaran 10x dan 20x, Infark miocard menunjukkan sel miocard dan area infark. 3. Pelajari patogenesis kelainan tersebut (bab sistem kardiovaskular pada buku referensi) 		

Gambaran mikroskopik (pembesaran _____)	
Paraf	
Keterangan	

HISTOLOGI		PATOLOGI ANATOMI	
Kode preparat :		Kode preparat :	
Organ		Organ	
Struktur		Struktur	
Ciri mikroskopik		Perubahan yang terjadi (Diagnosis histopatologik)	Hemangioma
Uraian	<p>Hemangioma merupakan tumor pembuluh darah yang terdiri dari hemangioma kapilare dan hemangima kavernosum. Hemangioma kapilare tampak proliferasi kapiler dengan endotel selapis, terisi darah dan diselingi oleh jaringan ikat yang sedikit jumlahnya. Sedangkan hemangima kavernosum terjadi pada pembuluh darah yang lebih besar, terisi darah dan jumlah jaringan ikatnya lebih banyak.</p>		
Langkah kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan dimulai dengan pembesaran 4x, 10x dan 20x kenali struktur pembuluh darah 2. Pelajari patogenesis kelainan tersebut (bab sistem kardiovaskular pada buku referensi) 		

Gambaran mikroskopik (pembesaran _____)	
Paraf	
Keterangan	

PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI

TOPIK PRAKTIKUM	A. BAKTERI PATOGEN PENYEBAB ENDOKARDITIS
TUJUAN PRAKTIKUM	- Mengetahui jenis mikroorganismen patogen pada endokarditis
TUGAS PRAKTIKUM	- Melihat dan menggambar berbagai demonstrasi yang disediakan - Mampu mengamati warna koloni kuman, media dan hemolisis, pada berbagai media. - Mampu membedakan bentuk, susunan dan sifat kuman pada pewarnaan Gram dan pewarnaan lainnya.
DEMONSTRASI	Mengidentifikasi sediaan mikroskopik dan makroskopik koloni dari patogen yang umum menyebabkan endocarditis, <ol style="list-style-type: none">1. <i>Streptococcus viridans</i>2. <i>Staphylococcus aureus</i>3. <i>Enterococcus sp</i>4. <i>Staphylococcus coagulase negative</i>5. Enterobacteriaceae6. <i>Pseudomonas spp</i>7. <i>Haemophilus spp</i>8. Yeast
HASIL PENGAMATAN (MIKROSKOP) Beri keterangan gambar pada masing-masing preparat yang diamati! -sifat gram -bentuk	

<p>HASIL PENGAMATAN (MEDIA)</p> <p>Beri keterangan gambar pada masing-masing preparat yang diamati!</p> <ul style="list-style-type: none">- bentuk koloni- warna khas/ pigmen yang terbentuk- ukuran koloni	
---	--

TOPIK PRAKTIKUM	B. MIKROORGANISME PENYEBAB DEMAM REUMATIK
TUJUAN PRAKTIKUM	- Mengetahui dan mengidentifikasi sifat mikrobiologis dari <i>Streptococcus beta hemolitikus</i> grup A
TUGAS PRAKTIKUM	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati sifat hemolysis beta dari <i>Streptococcus</i> pada agar darah - Mengidentifikasi uji serologi pembagian kelompok Lancefield <i>Streptococcus</i> hemolysis beta - Mengetahui prinsip pemeriksaan serologi identifikasi kelompok Lancefield <i>Streptococcus hemolysis beta</i> - Mampu mengamati bentuk, susunan, dan sifat dari pewarnaan Gram dari <i>Streptococcus pyogenes</i>
DEMONSTRASI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sediaan <i>Streptococcus pyogenes</i> pada agar darah 2. Uji serologis Lancefield <i>Streptococcus</i> hemolysis beta 3. Sediaan mikroskopik <i>Streptococcus pyogenes</i>
HASIL PENGAMATAN	
Beri keterangan gambar	
-sifat gram/koloni	
-bentuk	

TOPIK PRAKTIKUM	C. PENGELOLAAN SPESIMEN DARAH
TUJUAN PRAKTIKUM	- Mengetahui cara pengambilan, pengiriman dan pemeriksaan darah.
DEMONTRASI	<ul style="list-style-type: none"> -Bahan-bahan pengambilan spesimen darah dengan sistem tertutup (closed system) untuk menghindari kontaminasi spesimen darah pada saat pengambilan spesimen. - Botol kultur darah aerob & anerob untuk pemeriksaan mikrobiologi darah dengan sistem otomatis, beserta penjelasan penggunaan kedua jenis botol kultur tersebut untuk pemeriksaan mikrobiologi darah - Penjelasan tentang penyimpanan spesimen darah sebelum pengiriman ke laboratorium, dengan kondisi transportasi ke laboratorium dan konsekuensi keterlambatan pengiriman spesimen darah ke laboratorium mikrobiologi. - Gambar skema pemeriksaan mikrobiologi darah, terdiri dari pemeriksaan Gram pada botol kultur yang menunjukkan sinyal positif pada sistem kultur otomatis, penanaman pada media dan uji resistensi. - Penjelasan tentang media padat yang digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologi darah dan tentang tujuan penggunaan media-media padat tersebut. - Penjelasan tentang tujuan & prinsip pemeriksaan mikrobiologi darah untuk diagnosis sepsis serta pentingnya kecepatan pelaporan hasil pemeriksaan mikrobiologi darah. -
CARA KERJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan cara melakukan pengambilan spesimen darah dengan sistem tertutup. 2. Penjelasan tentang waktu & tempat pengambilan spesimen darah serta jumlah spesimen yang diambil & alasan pengambilan darah dalam jumlah tersebut. 3. Menjelaskan tentang hal-hal yang kurang dimengerti tentang jenis kultur darah yang sebaiknya digunakan secara rutin (botol kultur aerob) untuk pemeriksaan mikrobiologi darah, serta alasan penggunaan botol kultur darah untuk pemeriksaan anaerob. 4. Menjelaskan tentang suhu penyimpanan spesimen darah sebelum pengiriman ke laboratorium. 5. Menjelaskan tentang hal-hal yang tidak jelas sehubungan dengan jenis-jenis medium padat yang digunakan untuk perbenihan bakteri yang tumbuh dibotol kultur. 6. Menjelaskan tentang pentingnya perolehan hasil yang cepat untuk pemeriksaan kultur darah untuk pelaksanaan pasien sepsis. 7. Menjelaskan tentang pemakaian hasil awal pemeriksaan kultur darah berupa pewarnaan Gram bakteri yang tumbuh di botol kultur untuk terapi, dihubungkan dengan pola bakteri & pola kepekaan antibiotika.

HASIL PENGAMATAN :

PRAKTIKUM FISILOGI

ELEKTROKARDIOGRAFI DAN BUNYI JANTUNG

TUJUAN

Tujuan Instruksional Umum

1. Melakukan perekaman EKG pada orang normal
2. Menganalisa kurva EKG normal
3. Melakukan pemeriksaan bunyi jantung

Tujuan Perilaku Khusus

- 1.1. Menyiapkan OP untuk pemeriksaan EKG
 - 1.2. Memasang elektroda pada OP untuk pencatatan 12 sadapan rutin EKG
 - 1.3. Menjelaskan kepekaan dan kecepatan catat alat pada perekaman EKG
 - 1.4. Memperoleh rekaman EKG yang memenuhi persyaratan
-
- 2.1. Menuliskan hasil yang diperoleh pada formulir analisa EKG
 - 2.2. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil kurva EKG yang diperoleh
-
- 3.1. Menetapkan lokasi untuk auskultasi bunyi jantung
 - 3.2. Mengidentifikasi bunyi jantung I dan II

ALAT YANG DIPERLUKAN

1. Elektrokardiograf dengan perlengkapannya
 - Elektroda lempeng untuk pergelangan kaki dan tangan
 - Elektroda isap (*suction electrode*)
 - Karet-karet pengikat
 - Kabel penghubung pasien dan kabel penghubung tanah (*grounding*)
 - Gel yang mengandung elektrolit
 - Kapas dan alkohol
 - Tempat tidur
 - Spidol
2. Stetoskop rangkap

TATA KERJA

I. PERSIAPAN ORANG PERCOBAAN

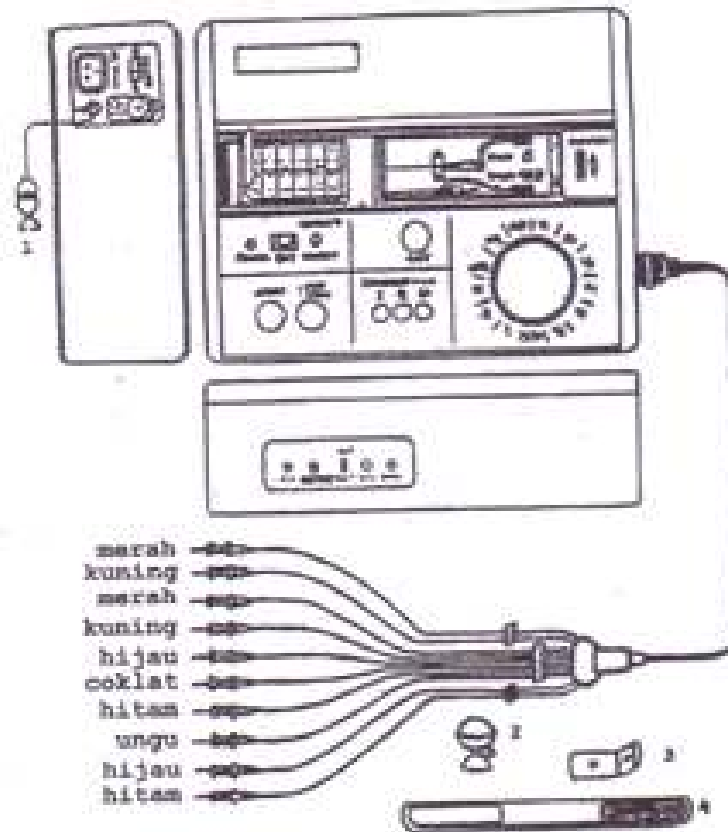
1. Suruh OP bertelanjang dada, kemudian berbaring dengan tenang di tempat tidur.
2. Bersihkan kulit dada dan kedua pergelangan tangan dan kaki dengan kapas dan alkohol.

P-EKG.1. Mengapa kulit harus dibersihkan dengan alkohol?

3. Bubuhkan gel elektrolit pada ke-6 elektroda isap dan ke-4 elektroda pergelangan atau pada kulit dada dan ke-2 pergelangan tangan dan kaki. Pasang elektroda tersebut di permukaan kulit yang telah dibersihkan dan dibubuhi gel elektrolit tadi.

P-EKG.2. Mengapa elektroda harus dibubuhi gel elektrolit?

4. Hubungkan kabel penghubung pasien dengan elektroda lempeng sebagai berikut :
 - a. Kabel RA (right arm, merah) dihubungkan dengan elektroda di pergelangan lengan kanan
 - b. Kabel LA (left arm, kuning) dihubungkan dengan elektroda di pergelangan lengan kiri
 - c. Kabel LL (left leg, hijau) dihubungkan dengan elektroda di pergelangan kaki kiri
 - d. Kabel RL (right leg, hitam) dihubungkan dengan elektroda di pergelangan kaki kanan
 - e. Kabel C (chest) untuk sementara dibiarkan dulu



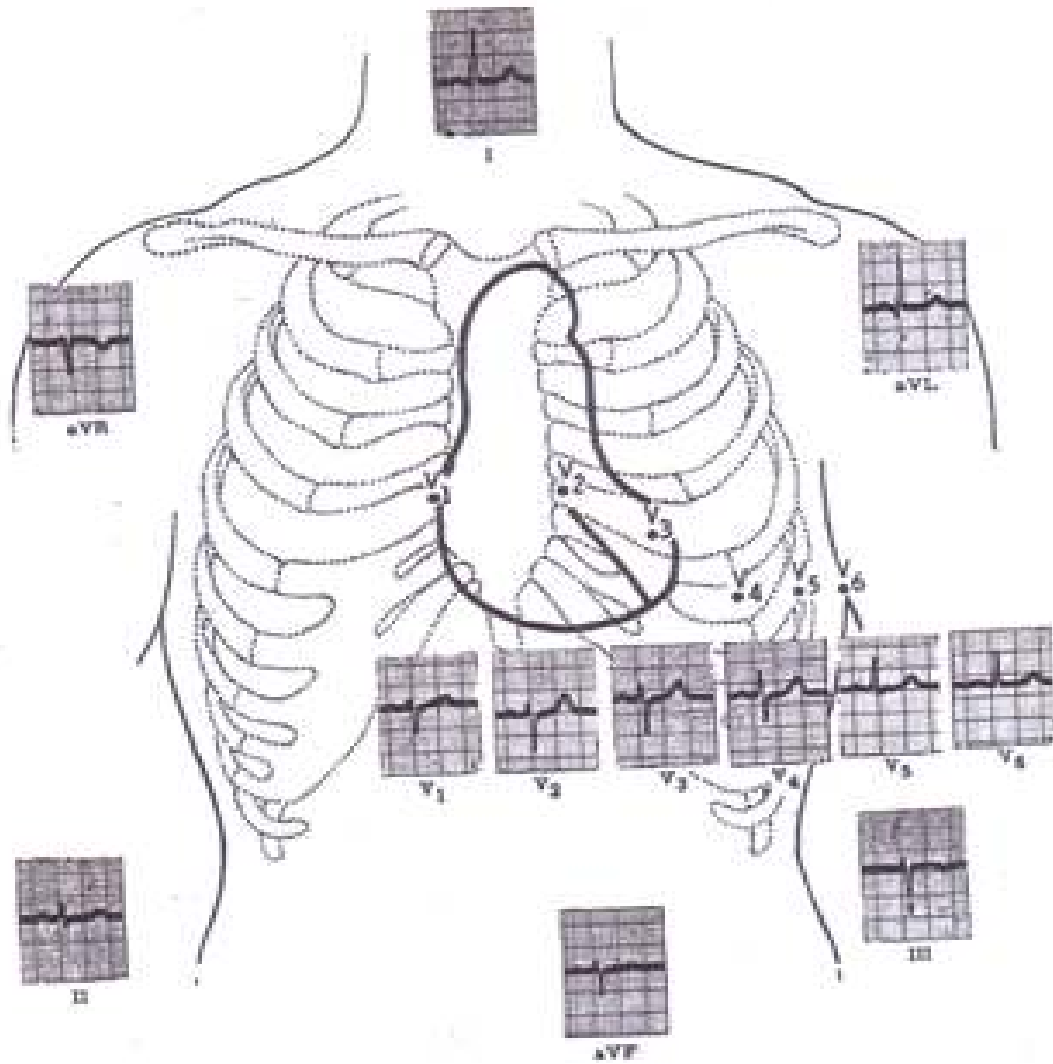
Gambar 1
ELEKTROKARDIOGRAF

Keterangan :

- 1 = kabel untuk grounding
- 2 = elektroda hisap
- 3 = elektroda untuk pergelangan tangan dan kaki
- 4 = pengikat elektroda untuk pergelangan tangan dan kaki

5. Tempelkan elektroda hisap pada tempat-tempat yang sesuai pada orang percobaan, kemudian hubungkan kabel C dengan elektroda hisap; atau hubungkan kabel C dengan elektroda hisap dan tempelkanlah elektroda hisap tersebut pada tempat-tempat yang sesuai pada orang percobaan.

P-EKG.4. Sebutkan tempat pemasangan elektroda hisap untuk mencatat sadapan V1 sampai dengan V6



Gambar 2.

Tempat elektroda hisap pada sadapan trikordial, tempat auskultasi bunyi jantung dan gambar EKG V1 – V6

(sumber WF Ganong, Rev. off medical physiology, edisi 8 tahun 1977)

Keterangan:

- V1 : ruang intercostal IV garis sternal kanan
 - V2 : ruang intercostal IV garis sternal kiri
 - V3 : pertengahan garis lurus yang menghubungkan v2 dan v4
 - V4 : ruang intercostal V kiri di garis medioklavikuler
 - V5 : titik potong garis aksila anterior kiri dengan garis mendatar V4
 - V6 : titik potong aksila kiri tengah dnegan garis mendatar dari V1 dan V5
 - X : ruang inetrkostal II garis sternal kanan
 - Y : ruang intercostal II garis sternal kiri
- X,Y,V2 dan V4 : titik-titik mendengar bunyi jantung I dan II

PENCATATAN EKG

1. Sebelum melakukan pencatatan EKG, tetapkan kecepatan catat alat dan lakukan penerapan kepekaan alat.

P-EKG.5 untuk pemeriksaan EKG rutin berapakah kecepatan catat dan kepekaan alat yang di gunakan?

2. Dengan menekan tombol yang sesuai (lihat ganbar 1) dicatat secara berturut-turut:
 - a. Sadapan standard Einthoven: I, II dan III
 - b. Sadapan augmented extremity leads: aVL, aVR, dan aVF
 - c. Sadapan precordial: V1 sampai V6

Catat sekurang-kurangnya 4 siklus jantung untuk setiap sadapan.

3. Setelah selesai pencatatan sadapan precordial, alat EKG ditera kembali.

P-EKG 6 mengapa alat harus ditera kembali?

ANALISIS EKG

Untuk dapat menganalisis EKG secara sistematis, perhatikan berturut-turut pelbagai hal berikut:

1. Apakah EKG yang diperoleh memenuhi persyaratan teknis?

P-EKG 7 Persyaratan teknis apakah yang harus dipenuhi?

2. Tetapkan frekuensi gelombang P dan kompleks QRS

P-EKG 8 Bagaimana menghitung frekuensi tersebut?

3. Tetapkan jenis irama denyut jantung (irama sinus atau bukan)

P-EKG 9 Sebutkan kriteria irama sinus

4. Perhatikan gelombang P (voltase lama gelombang)

P-EKG 10 bagaimana menghitung voltase dan lama gelombang P dan berapa nilai normalnya?

5. Perhatikan interval PR

P-EKG 11 bagaimana mengatur interval PR dan berapa nilai normalnya?

6. Tetapkan interval kompleks QRS

P-EKG 12 bagaimana mengatur interval QRS dan berapa nilai normalnya?

7. Tetapkan sumbu listrik rata-rata kompleks QRS

P-EKG 13 bagaimana mengonstruksikan sumbu listrik rata-rata kompleks QRS dan eberapa nilai normalnya?

8. Apakah kompleks QRS pada sadapan precordial normal?

P-EKG 14 apa kriteria kompleks QRS pada sadapan precordial normal?

9. Perhatikan segmen ST (iso-elektris, elevated, depressed)

P-EKG 15 bagaimana kita mengetahui bahwa segmen ST iso-elektris?

10. Perhatikan polaritas gelombang T

P-EKG 16 bagaimana polaritas gelombang T yang benar?

11. Tetapkan sumbu listrik gelombang T

P-EKG 17 bagaimana menetapkan sumbu listrik gelombang T, dan bagaimanakan sumbu listrik gelombang T dikatakan normal?

12. Bila unsur-unsur EKG yang telah dianalisis normal, maka EKG orang percobaan itu dianggap normal

AUSKULTASI BUNYI JANTUNG

1. OP berbaring telentang di atas tempat tidur dengan dada telanjang
2. Tetap kan tempat-tempat untuk auskultasi bunyi jantung (lihat gambar 2) pada dada OP dengan memberikan tanda dengan spidol
3. Bersama-sama pembimbing saudara dengarkan bunyi jantung pada tempat yang sudah saudara tentukan.

P-EKG 18 sebutkan secara singkat faktor-faktor penyebab terjadinya bunyi jantung I dan II

P-EKG 19 pada waktu saudara mendengarkan bunyi jantung I dan II di berbagai tempat, perbedaan apa yang anda rasa kan?

P-EKG 20 apa yang di maksud dengan bunyi Aorta?

P-EKG 20 apa yang di maksud dengan bunyi Pulmonal ?

P-EKG 20 ya jelaskan mengapa bunyi Aorta terdengar di sebelah kanan (X) dan bunyi Pulmonal di sebelah kiri (Y) sedangkan secara anatomi katup pembuluh darah Aorta terletak di sebelah kiri dan katup pembuluh darah Pulmonal di sebelah kanan?

PRAKTIKUM PATOLOGI KLINIK

Jenis pemeriksaan :

1. Pungsi darah vena (Flebotomi)
2. Pemeriksaan laju endap darah (Cara westergren)
3. Penetapan kadar haemoglobin (cara sahli)
4. Penetapan kadar hematocrit (cara kapiler dan cara wintrobe)
5. Pengukuran titer ASTO (cara aglutinasi)

PUNKSI DARAH VENA (FLEBOTOMI)

Untuk pemeriksaan hematologi biasanya dipakai darah kapiler atau darah vena. Sediakanlah semua alat yang diperlukan yaitu antara lain karet pembendung, kapas alcohol, jarum semprit, lancet, tabung penampung darah (vacuette).

Darah kapiler

Untuk mengambil darah kapiler pada orang dewasa pakailah ujung jari atau daun telinga, sedangkan pada bayi dan anak kecil dapat diambil pada tumit dan ibu jari kaki. Tempat yang dipilih tidak boleh yang memperlihatkan adanya gangguan peredaran darah seperti sianosis atau pucat.

Langkah-langkah:

1. Bersihkan area yang akan diambil darah dengan menggunakan alcohol 70% dan biarkan sampai kering.
2. Peganglah bagian yang akan ditusuk supaya tidak bergerak dan tekan sedikit supaya rasa nyeri berkurang.
3. Tusuklah dengan cepat memakai lancet steril. Pada jari tusuklah dengan arah tegak lurus pada garis-garis sidik kulit jari (jangan sejajar). Pada daun telinga tusuklah daerah pinggir(jangan sisi) tusukan harus cukup dalam supaya darah mudah keluar. Jangan sampai menekan-nekan jari atau telinga untuk mendapat cukup darah. Darah yang diperas keluar dengan cara ditekan-tekan semacam itu akan bercampur dengan cairan jaringan sehingga kan menjadi encer dan dapat menyebabkan kesalahan.
4. Buanglah tetes darah yang pertama keluar dengan memakai segumpal kapas kering. Tetes darah yang berikutnya boleh dipakai untuk pemeriksaan.

Darah vena

Pada dewasa biasanya dipakai salah satu vena pada fossa cubiti sedangkan pada bayi digunakan vena jugularis superficialis atau sinus sagitalis superior.

Langkah-langkah:

1. Bersihkan area yang akan diambil darah dengan menggunakan alcohol 70% dan biarkan sampai kering.
2. Jika memakai vena pada fossa cubiti, pasanglah karet pembendung pada lengan atas (\pm 3 jari dari fossa cubiti) dan diminta untuk mengepal. Pembendungan vena dilakukan dengan cukup erat untuk memperlihatkan atau menonjolkan vena. Jangan lakukan pembendungan vena dengan sangat erat karena akan menimbulkan pemekatan darah (Hemokonsentrasi).
3. Tusuklah kulit dengan dan semprit sampai jarum masuk kedalam lumen vena. Isaplah darah perlahan-lahan kedalam semprit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
4. Lepaskan pembendungan dan letakkan kapas diatas jarum sambil mencabut jarum tersebut secara perlahan.
5. Mintalah pasien menekan tempat tusukan dengan menggunakan kapas tadi selama beberapa menit.
6. Tusukan jarum dan semprit ketutup tabung penampung darah (vacuette) sehingga darah mengalir kedalam tabung melalui dinding sampai berhenti sendiri (jangan disemprotkan atau ditekan).
7. Setelah darah berhenti mengalir, cabut jarum dan semprit tersebut kedalam tempat sampah khusus alat-alat infeksius.

PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH

Cara westergen

Laju Endap Darah (LED) merupakan kecepatan mengendapnya eritrosit dalam plasmanya. Cara yang dianjurkan dalam memeriksa LED adalah cara westergen. Pemeriksaan ini merupakan uji tidak spesifik sebagai uji penyaring untuk peradangan (inflamasi) dan memantau perjalanan penyakit. Namun hasil normal tidak berarti dapat menyingkirkan adanya penyakit. Pada keadaan normal eritrosit bermuatan negative dan tetap berpisah satu sama lain. Densitas eritrosit 6-7% lebih tinggi daripada plasma. Oleh karena itu eritrosit mengendap karena gravitasi. Pada keadaan tertentu, muatan negative eritrosit berubah dan membentuk rouleaux yang meningkatkan kecepatan pengendapan. Terdapat tiga fase pada pemeriksaan LED, fase pertama adalah terjadi rouleaux membentuk agregat, kemudian agregat mengendap dan akhirnya memadat didasar pipet. Kecepatan LED dipengaruhi oleh banyak factor antara lain eritrosit, rasio antara eritrosit/plasma, kadar protein plasma dan factor-faktor mekanis/teknis. Hal-hal yang dapat mempercepat LED adalah anemia, makrosit, hiperfibrinogenia, hieprglobulinemia, CRP tinggi, hipoalbumemia, posisi pipet yang miring, adanya getaran atau gerakan rak. Sedangkan hal-hal yang dapat membuat LED menjadi lambat yaitu polisitemia, anisositosis, poikilositosis, sel sabit, sferosit, anemia defisiensi besi dan obat-obatan NSAID. Nilai tinggi LED menunjukkan adanya peradangan atau kerusakan sel.

BAHAN PEMERIKSAAN

Darah dengan anti koagulan K3EDTA atau Na2EDTA yang dicampur dengan larutan natrium sitrat 0,109 M atau larutan NaCl 0,9% dengan perbandingan 4:1.

ALAT :

1. pipet westergren
2. rak pipet westergen

CARA KERJA

1. campurkan darah vena dengan antikoagulan K3EDTA atau Na2EDTA dalam tabung penampung agar merata (homogen)
2. isaplah 0,4 ml larutan natrium sitrat 0,109 M atau NaCl 0,9% dalam suatu tabung reaksi.
3. Isaplah 1,6 ml darah vena kedalam tabung reaksi sehingga didapatkan 2,0 ml campuran
4. Isaplah campuran tersebut dengan mneggunakan pipet westergren sampai garis tanda 0 ml, kemudian biarkan pipet tersebut tegak lurus dalam rak pipet westergren selama 60 menit.
5. Biarkan dalam suhu kamar (18-25° C) jauhkan dari cahaya matahari dan getaran.
6. Setelah 60 menit (1 jam) bacalah hasil yaitu letak garis batas permukaan atas eritrosit dengan plasma

PELAPORAN

Hasil LED dilaporkan sebagai mm. Nilai nominal LED laki-laki adalah < 10 mm dan perempuan < 20mm.

SUMBER KESALAHAN

1. Pencampuran darah dengan antikoagulan K3EDTA atau na2EDTA kurang tepat perbandingannya sehingga terjadi bekuan atau perubahan eritrosit
2. Saat pengambilan darah vena (Pungsi vena) dilakukan pembendungan lengan yang terlalu kuat sehingga terjadi pemekatan darah (hemokonsetrasi) maka hematocrit yang didapat lebih tinggi dari yang sebenarnya.
3. Tidak melakukan pencampuran darah agar homogen sebelum dilakukan pemeriksaan.
4. Terjadi pembekuan darah akibat pencampuran dengan antikoagulan kurang baik.
5. Timbul busa pada pencampuran darah dengan koagulan.
6. Menggunakan pipet yang basah atau kotor, bila pipet kotor bersihkan pipet dengan air, lalu alcohol kemudian aseton, biarkan kering. Jangan menggunakan deterjen.
7. Suhu ruangan yang terlalu panas dan posisi pipet yang tidak tegak lurus sehingga hasil Led lebih tinggi dari sebenarnya.

PENETAPAN KADAR HEMOGLOBIN

Cara sahli

Kadar hemoglobin darah dapat ditentukan dengan bermacam-macam cara. Salah satu cara yang paling sederhana adalah cara sahli. Metode ini dapat dikerjakan dan dapat dilakukan dimana saja, namun cara ini bukanlah cara yang teliti sehingga sering memberikan hasil yang kurang tepat pada cara ini hemoglobin diubah menjadi hematinasam, kemudian warna yang terjadi dibandingkan secara visual dengan standar dengan alat itu. Kenyataannya hematinasam bukan larutan sejati dan alat itu tidak bias di standarkan serta tidak ada pembakuan warna. Cara ini juga kurang baik karena tidak semua hemoglobin menjadi hematinasam seperti beberapa jenis hemoglobin seperti karboksihemoglobin, methemoglobin, dan sulfhemoglobin. Oleh karena itu sebenarnya cara itu tidak dianjurkan lagi, namun cara ini masih dipakai di laboratorium-laboratorium kecil yang tidak mempunyai fotokolorimeter.

BAHAN PEMERIKSAAN

Darah dengan antikoagulan K3EDTA/Na2EDTA

ALAT DAN REAGN

1. Reagen HCl 0,1 N
2. Aquadest
3. Alat hemoglobinometer (hemometer) sahli
4. Tabung pengencer sahli
5. Pipet sahli 20 mikro liter
6. Batang gelas pengaduk
7. Pipet tetes

PRINSIP PEMERIKSAAN

Darah dicampur dengan larutan HCl, hemoglobin akan membentuk hematinasam yang berwarna coklat. Campuran diencerkan dengan aquadest sampai warnanya setara dengan standard warna pada hemometer. Pada saat ini skala dapat dibaca kadar HB darah tersebut.

CARA KERJA

1. Campurlah darah K3EDTA/Na2EDTA dalam tabung peampung agar merata (homogen)
2. Masukkan 5 tetes HCl 0,1N ke dalam tabung sahli (tabung pengencer hemometer).
3. Isiplah darah K3EDTA atau Na2EDTA menggunakan pipet sahli sampai garis tanda 20 μ L. Apus kelebihan darah di luar pipet dengan menggunakan tissue
4. Keluarkan darah dengan hati hati ke dalam reagen HCl dalam tabung pengencer sahli, bilas isi pipet dengan cara mengisap reagen dan mengeluarkannya lagi beberapa kali, hati hati jangan sampai terbentuk gelembung udara.

5. Campurlah isi tabung itu supaya darah dan asam bersenyawa, segera terbentuk warna coklat, catat waktu saat darah pertama bercampur dengan HCL.
6. Tambahkan aquadest setetes demi setetes sambil di aduk dengan menggunakan batang pengaduk sampai warna campuran menjadi sama dengan warna standart pada alat hemometer sahli, sebaiknya kesetaraan warna tersebut dicapai dalam 3-5 menit dari saat darah mulai bercampur pertama kali dengan HCL.
7. Baca kadar hemoglobin (Hb) sesuai permukaan cairan campuran darah reagen aquadest.

PELAPORAN

Kadar Hb dilaporkan dalam satuan g/dl sesuai pembacaan akhir pengenceran. Berdasarkan ketelitian cara ini maka hasil baca sampai nilai 0,5 g/dl, misalnya 11,0 g/dl : 11,5 g/dl.

SUMBER KESALAHAN

1. Tidak mencampur darah dalam penampung K3EDTA atau Na2EDTA agar homogen sebelum dipipet.
2. Tidak tepat memasukkan 20 μ L darah (salah memipet, tidak menghapus kelebihan darah diluar pipet, tidak membilas darah isi pipet).
3. Tidak baik mengaduk campuran darah dengan asam pada waktu waktu mengencerkan.
4. Tidak memperhatikan waktu yang seharusnya berlalu untuk mencapai titik akhir pengenceran (3-5 menit).
5. Kehilangan cairan dari tabung (terhisap pipet, tabung dibolak balikkan dengan menutupnya memakai ujung jari).
6. Kesalahan membaca hasil karena ada gelembung udara dipermukaan campuran darah asam, membandingkan warna pada cahaya yang kurang terang.
7. Menggunakan tabung pengencer yang tidak diperuntukkan alat yang dipakai.

PEMERIKSAAN KADAR HEMATOCRIT (CARA WINTROBE DAN CARA KAPILER)

Nilai hematocrit ialah volume eritrosit dalam 100 ml darah utuh yang dinyatakan dalam persen (volume eritrosit dalam 100 ml darah utuh) ialah hematokrit atau packed cell volume ini dipergunakan untuk diagnosis dan memantau anemia, polisitemia, hemodelusi hemokonstrasi dan menghitung nilai eritrosit rata-rata.

1. Cara wintrobe

BAHAN PEMERIKSAAN

Darah dengan antikoagulan K3EDTA/Na2EDTA

BAHAN DAN ALAT

1. Tabung wintrobe
2. Pipet wintrobe
3. Mikrosentrifuge dengan kecepatan 3000 putaran/menit
4. Table index icterus

CARA KERJA

1. Campurlah darah K3EDTA atau Na2EDTA dalam tabung penampung agar merata (homogen)
2. Isikan darah pada tabung wintrobe sampai tanda garis 100 diatas
3. Masukkan tabung wintrobe kedalam sentrifuge dengan kecepatan 3000 putaran/menit. Diputar selama 30 menit.
4. Bacalah hasil penetapan dengan memperhatikan:
 - a. Warna plasma (index icterus)
 - b. Tebal buffykot (lapisan putih diatas eritrosit yang tersusun dari leukosit dan trombosit).
 - c. Volume eritrosit (hematocrit).

PELAPORAN

Nilai hematocrit dilaporkan dalam %. Nominal normal untuk pria adalah 40-48% dan untuk wanita adalah 37-43%. Penetapan hematocrit dapat dilakukan dengan sangat teliti dengan kesalahan rata-rata $\pm 2\%$. Tebal buffy coat dinyatakan dalam millimeter (mm). tiap 1 mm secara kasar sesuai dengan 10.000 leukosit/ μl darah. Warna kuning plasma (index icterus) dibandingkan dengan larutan kalium bikarbonat dan intensitas disebut dengan "satuan" (S). Satu satuan (1 S) sesuai dengan warna kalium bikarbonat 1:10.000.

SUMBER KESALAHAN

1. Pencampuran darah dengan antikoagulan K3EDTA atau Na2EDTA kurang tepat perbandingannya sehingga terjadi bekuan atau perubahan eritrosit.
2. Saat pengambilan darah vena (Pungsi vena) dilakukan pembendungan lengan yang terlalu kuat sehingga terjadi pemekatan darah (hemokonsetrasi) maka hematocrit yang didapat lebih tinggi dari yang sebenarnya.
3. Tidak melakukan pencampuran darah agar homogen sebelum dilakukan pemeriksaan.
4. Tabung wintrobe tidak diisi dengan benar (angka 100 diatas)
5. Kecepatan dan lama pemutaran tidak sesuai
6. Pemeriksaan dilakukan setelah >6 jam setelah pengambilan darah vena sehingga hasil akan menjadi lebih tinggi dari yang sebenarnya.
7. Pembacaan dilakukan dengan cara tidka benar.

2. Cara kapiler

BAHAN PEMERIKSAAN

Darah dengan antikoagulan K3EDTA/Na2EDTA atau darah kapiler

BAHAN DAN ALAT

1. Pipa kapiler (mikro kapiler) dengan panjang 75 mm dan diameter dalamnya 1,2 – 1,5 mm
2. Mikrosentrifug dengan kecepatan 16.000 putaran/menit
3. Bahan penutup pipa kapiler (malam)
4. Grafik mikrohematokrit

CARA KERJA

1. Campurlah darah K3EDTA atau Na2EDTA dalam tabung penampung agar merata (homogen)
2. Isiskan darah pada pipa kapiler (mikrokapiler) sebanyak 2/3 panjang pipa
3. Sumbatlah salah satu ujung pipa dengan menggunakan bahan penutup pipa kapiler (malam). Dapat juga ditutup dengan cara membakar salah satu ujung tapi harus dijaga agar tidak ikut terbakar.
4. Letakkan pipa kapiler pada mikrosentrifuge dengan kecepatan 16.000 putaran permenit dan diputar selama 3-5 menit. Bagian ujung pipa kapiler yang tersumbat menghadap keluar.
5. Setelah diputar bacalah hasil dengan menggunakan alat baca skala (grafik mikrohematokrit). Nilai hematocrit sesuai panjang kolom eritrosit dengan panjang kolom darah pada garis 100.

6. Jika nilai hematocrit diatas 50% maka pipa kapiler harus diputar kembali 3-5 menit untuk meyakinkan bahwa pemutaran telah cukup dan mencapai keadaan yang sebenarnya.

PELAPORAN

Nilai hematokrit dilaporkan dalam %. Nominal normal untuk pria adalah 40-48% dan untuk wanita adalah 37-43%. Penetapan hematocrit dapat dilakukan dengan sangat teliti dengan kesalahan rata-rata $\pm 2\%$. Pada mikrohematokrit buffy coat sukar dilihat dan intensitas warna kuning plasma juga kurang nyata.

SUMBER KESALAHAN

1. Pencampuran darah dengan antikoagulan K3EDTA atau Na2EDTA kurang tepat perbandingannya sehingga terjadi bekuan atau perubahan eritrosit.
2. Saat pengambilan darah vena (Pungsi vena) dilakukan pembendungan lengan yang terlalu kuat sehingga terjadi pemekatan darah (hemokonsetrasi) maka hematocrit yang didapat lebih tinggi dari yang sebenarnya.
3. Saat pengambilan darah vena terjadi pencampuran darah dengan cairan jaringan sehingga hasilnya menjadi lebih rendah dari yang sebenarnya. Oleh karena itu, tetes pertama harus dibuang dan diambil tetes berikutnya untuk diperiksa.
4. Tidak melakukan pencampuran darah agar homogen sebelum dilakukan pemeriksaan.
5. Antikoagulan heparin dalam pipa kapiler telah rusak akibat tidak disimpan dengan benar (dalam lemari es)
6. Pipa kapiler tidak diisi dengan benar (2/3 panjang pipa kapiler)
7. Pipa kapiler tidak ditutup/disumbat dengan benar
8. Kecepatan dan lama pemutaran tidak sesuai
9. Pemeriksaan dilakukan setelah >6 jam setelah pengambilan darah vena sehingga hasil akan menjadi lebih tinggi dari yang sebenarnya.
10. Pembacaan dilakukan dengan menggunakan grafik mikrohematokrit dilakukan dengan tidak benar.

PENGUKURAN TITER ASTO

Cara Aglutinasi

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mendeteksi adanya antibodi antisteptolysin O terhadap *Streptococcus* α -hemolyticus Lancefield Group A dalam serum pasien. Pemeriksaan ini berdasarkan reaksi antigen-antibodi dimana reaksi ini merupakan uji cepat berupa uji kualitatif dan dapat memberikan hasil palsu.

BAHAN PEMERIKSAAN

Serum pasien yang diduga terinfeksi *Streptococcus* α -hemolyticus Lancefield Group A. Jangan menggunakan plasma sebab adanya fibrinogen akan mengganggu pemeriksaan.

BAHAN DAN ALAT

4. Kaca pemeriksaan ASTO
5. Pipet tetes
6. Reagen ASTO
7. Kontrol positif dan kontrol negatif

CARA KERJA

1. Reagen dan control dibiarkan di dalam suhu kamar
2. Pipetkan 1 tetes sampel ke salah satu lingkaran pada kaca pemeriksaan ASTO
3. Pipet pula 1 tetes kontrol positif dan kontrol negatif ke lingkaran yang lainnya.
4. Teteskan reagen Latex ASTO ke tiap lingkaran yang berisi sampel, kontrol positif dan kontrol negatif.
5. Dengan menggunakan ujung rata pipet plastik, campurlah tiap sampel dan kontrol dengan reagen sampai mengisi penuh seluruh daerah dalam lingkaran.
6. Goyangkan kaca pemeriksaan secara perlahan selama 2 menit
7. Bacalah ada atau tidaknya aglutinasi di bawah sinar matahari yang cukup terang.

PELAPORAN

Hasil positif (>200 IU/mL) dinyatakan bila ada aglutinasi dibandingkan dengan kontrol negatif.

DAFTAR RUJUKAN

Departemen	Rujukan
Anatomi	1. Atlas Anatomi Sobotta
Patologi Anatomi	1. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Robbins Basic Pathology. 7 th ed. International edition. Saunders; 2010 2. Underwood JCE (editor). General and Systematic Pathology. 3rd ed. Edinburgh: Churchill-Livingstone; 2000
Patologi Klinik	1. Henry JB. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Method. 21 st ed. Philadelphia: WB Saunders Co.2001 2. Suryaatmadja M. Diktat Praktikum Patologi Klinik. 1st ed. Jakarta: FKUI. 2007
Mikrobiologi	1. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. Brooks, GF. Butel JS, Ornston LN. 20 th ed. Appleton & Lange Publ 1995. 2. Clinical microbiology procedures handbook. Isenberg HD. ASM Publication 3. Bagian Mikrobiologi FKUI : Penuntun Praktikum Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta, Bina Rupa Aksara, 1993