



# FLEBOTOMI

FARIDA ANWARI

# **FLEBOTOMI**

**FARIDA ANWARI**

## **FLEBOTOMI**

**CV. PENERBIT QIARA MEDIA**

211 hlm: 15,5 x 23 cm

Copyright @2023

ISBN:

Penerbit IKAPI No. 237/JTI/2019

### **Penulis:**

Farida Anwari

Editor: Tim Qiara Media

Layout: Kharisma Amalia

Desainer Sampul: Kharisma Amalia

Cetakan Pertama, 2023

Diterbitkan oleh:

CV. Penerbit Qiara Media - Pasuruan, JawaTimur

Email: [qiaramediapartner@gmail.com](mailto:qiaramediapartner@gmail.com)

Web: [qiaramedia.wordpress.com](http://qiaramedia.wordpress.com)

Blog: [qiaramediapartner.blogspot.com](http://qiaramediapartner.blogspot.com)

Instagram: [qiara\\_media](https://www.instagram.com/qiara_media)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis penerbit.

Dicetak Oleh CV. Penerbit Qiara Media

Isi di luar tanggung jawab percetakan

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 19 TAHUN 2002  
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 72  
KETENTUAN PIDANA  
SANKSI PELANGGARAN**

- a. Barangsiapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (Satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh tahun dengan atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (Lima miliar rupiah).
- b. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (Lima ratus juta rupiah).

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil 'Alamin. Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya buku berjudul FLEBOTOMI tersaji dihadapan kita.

Buku berjudul FLEBOTOMI merupakan buku ajar untuk kepentingan pembelajaran dalam rangka membantu memenuhi kompetensi D3 dan D4 Teknologi Laboratorium Medik.

Selain itu, buku ini juga diharapkan dapat memberikan panduan yang jelas dan sistematis dalam mengembangkan keterampilan praktis para calon tenaga medis yang terlibat dalam proses pengambilan sampel darah. Dengan memperhatikan berbagai aspek penting seperti etika, keamanan, dan ketepatan prosedur, buku ini bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme dan kualitas layanan di bidang flebotomi.

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan buku ini. Dukungan dan kontribusi dari para ahli, praktisi, dan tenaga pengajar dalam bidang flebotomi sangat berarti dalam merumuskan isi dan penyajian materi yang terkandung di dalamnya. Pengalaman, pengetahuan, dan wawasan yang mereka bagikan telah memberikan nilai tambah bagi buku ini.

Tak ada gading yang tak retak. Begitu juga buku ajar ini tentunya masih terdapat beberapa kekurangan dalam penyajian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca, akademisi, dan praktisi medis sangat diharapkan. Melalui umpan balik yang diberikan, buku ini dapat diperbaiki dan

ditingkatkan agar semakin sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan terkini di bidang flebotomi.

Akhir kata, saya mengucapkan selamat atas terbitnya buku ini dan semoga menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca. Semoga buku FLEBOTOMI dapat menjadi panduan yang berguna dalam mengembangkan kompetensi dan pengetahuan para pembaca di bidang flebotomi, serta memberikan kontribusi positif dalam pelayanan kesehatan yang berkualitas.

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>BAB 1 KONSEP DASAR DAN ASPEK HUKUM FLEBOTOMI</b> .....	2
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	2
<b>B. MATERI</b> .....	2
1. DEFINISI FLEBOTOMI .....	2
2. TUJUAN FLEBOTOMI.....	4
3. DASAR HUKUM FLEBOTOMI.....	4
4. FLEBOTOMIS.....	9
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	11
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	11
<b>BAB 2 PERSYARATAN DAN PERSIAPAN PASIEN SERTA PENCEGAHAN INFEKSI DALAM PENGAMBILAN SAMPEL</b> .....	13
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	13
<b>B. MATERI</b> .....	13
1. PERSYARATAN PASIEN .....	13
2. PERSIAPAN PASIEN.....	13
3. KOMUNIKASI DENGAN PASIEN .....	15
4. K3 PADA TEKNIK FLEBOTOMI (PRA, ANALITIK, PASCA) .....	16
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	17
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	18
<b>BAB 3 PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN FLEBOTOMI</b> .....	20
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	20
<b>B. MATERI</b> .....	20
1. ALAT FLEBOTOMI .....	20
2. BAHAN PENDUKUNG.....	34
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	35

<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	35
<b>BAB 4 TEKNIK PENGAMBILAN DARAH KAPILER DAN VENA</b> .....	37
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	37
<b>B. MATERI</b> .....	37
1. PERAKITAN PERALATAN .....	37
2. PERSIAPAN PUNKSI .....	40
3. PERSIAPAN PENGAMBILAN SPESIMEN .....	41
4. PEMILIHAN DAERAH PUNKSI VENA.....	41
5. PEMASANGAN <i>TOUNIQUET</i> .....	41
6. DESINFEKSI DAERAH PUNKSI .....	42
7. PENGAMBILAN DARAH VENA MENGGUNAKAN <i>VACUTAINER</i> (TABUNG VAKUM) .....	43
8. PENGAMBILAN DARAH VENA DENGAN SYRINGE.....	45
9. PENGAMBILAN DARAH KAPILER.....	47
10. PASCA FLEBOTOMI .....	49
<b>D. RANGKUMAN</b> .....	49
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	50
<b>BAB 5 TEKNIK PENGAMBILAN DARAH ARTERI</b> .....	53
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	53
<b>B. MATERI</b> .....	53
1. PERAKITAN PERALATAN .....	53
2. PERSIAPAN PENGAMBILAN SPESIMEN .....	54
3. PENGAMBILAN DARAH ARTERI .....	54
4. PASCA FLEBOTOMI .....	55
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	55
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	56
<b>BAB 6 PENANGANAN DARAH DAN SAMPEL BIOLOGI</b> .....	58
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	58
<b>B. MATERI</b> .....	58



1. PEMERIKSAAN SEDIMEN URIN.....	58
2. PEMERIKSAAN CAIRAN SENDI.....	59
3. PEMERIKSAAN CAIRAN OTAK ( <i>LIQUOR CEREBRO SPINALIS</i> )/ LCS .....	60
4. PEMERIKSAAN CAIRAN SEMEN.....	62
5. PEMERIKSAAN BATU GINJAL.....	64
6. PEMERIKSAAN FESES .....	67
7. PEMERIKSAAN CAIRAN TRANSUDAT DAN EKSUDAT.....	71
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	73
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	73
<b>BAB 7 KOMPLIKASI FLEBOTOMI.....</b>	76
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	76
<b>B. MATERI</b> .....	76
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	89
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	90
<b>BAB 8 FLEBOTOMI DENGAN FAKTOR PENYULIT .....</b>	93
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	93
<b>B. MATERI</b> .....	93
1. FAKTOR KESEHATAN PASIEN .....	93
2. FAKTOR PSIKOLOGIS PASIEN .....	99
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	100
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	100
<b>BAB 9 KONSEP-KONSEP FLEBOTOMI.....</b>	103
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	103
<b>B. MATERI</b> .....	103
1. SEJARAH FLEBOTOMI .....	103
2. TEKNIK FLEBOTOMI.....	104
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	117
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	117

<b>BAB 10 PENANGANAN SPESIMEN .....</b>	<b>119</b>
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN .....</b>	<b>119</b>
<b>B. MATERI .....</b>	<b>119</b>
1. FAKTOR YANG DAPAT MEMPENGARUHI SPESIMEN, YAITU:.....	119
2. DASAR PENILIAN KUALITAS SPESIMEN ANTARA LAIN: .....	121
3. KESALAHAN PENGAMBILAN DAN PENANGANAN SPESIMEN ...	121
4. PENYEBAB HASIL PEMERIKSAAN TIDAK AKURAT PADA SPESIMEN YANG DIPEROLEH, KARENA : .....	123
5. PENOLAKAN SPESIMEN, SPESIMEN DITOLAK APABILA : .....	123
6. TEKNIK PENAMPUNGAN SPESIMEN .....	126
7. TEKNIK PELABELAN SPESIMEN .....	127
8. TRANSPOR SPESIMEN .....	127
9. PENGELOLAAN SPESIMEN.....	127
10. PENYIMPANAN SPESIMEN .....	128
<b>C. RANGKUMAN .....</b>	<b>129</b>
<b>D. LATIHAN SOAL .....</b>	<b>130</b>
<b>BAB 11 FLEBOTOMI PEDIATRI DAN GERIATRI .....</b>	<b>133</b>
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN .....</b>	<b>133</b>
<b>B. MATERI .....</b>	<b>133</b>
1. PEDIATRI.....	133
2. GERIATRI.....	134
<b>C. RANGKUMAN .....</b>	<b>135</b>
<b>D. LATIHAN SOAL .....</b>	<b>136</b>
<b>BAB 12 VERIFIKASI PERMINTAAN DAN DOKUMENTASI PEMERIKSAAN LABORATORIUM .....</b>	<b>138</b>
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN .....</b>	<b>138</b>
<b>B. MATERI .....</b>	<b>138</b>
1. VERIFIKAI PERMINTAAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM....	138
2. DOKUMENTASI PENGELOLAAN LABORATORIUM.....	141

<b>C. RANGKUMAN</b>	.....	144
<b>D. LATIHAN SOAL</b>	.....	144
<b>E. SOAL EVALUASI</b>	.....	145
<b>BAB 13 ANATOMI TUBUH YANG KORELASI DENGAN FLEBOTOMI</b>	.....	153
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b>	.....	153
<b>B. MATERI</b>	.....	153
1. ANATOMI FISILOGI SISTEM SIRKULASI (KARDIOVASKULER) ...	.....	153
2. INSTRUMEN YANG BERHUBUNGAN DENGAN PHLEBOTOMI	.....	159
3. FUNGSI, TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB PHLEBOTOMI	.....	166
<b>C. RANGKUMAN</b>	.....	168
<b>D. LATIHAN SOAL</b>	.....	168
<b>BAB 14 SISTEM SIRKULASI DAN HEMOSTASIS</b>	.....	170
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b>	.....	170
<b>B. MATERI</b>	.....	170
1. SISTEM SIRKULASI	.....	170
2. HEMOSTASIS	.....	174
<b>C. RANGKUMAN</b>	.....	177
<b>D. LATIHAN SOAL</b>	.....	178
<b>BAB 15 TEKNIK PENGAMBILAN DARAH VENA, KAPILER DAN ARTERI</b>	.....	181
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b>	.....	181
<b>B. MATERI</b>	.....	181
1. DARAH	.....	181
2. MACAM – MACAM DARAH	.....	186
3. TEKNIK PENGAMBILAN DARAH	.....	187
<b>C. RANGKUMAN</b>	.....	197
<b>D. LATIHAN SOAL</b>	.....	199

<b>BAB 16 PENANGANAN KOMPLIKASI FLEBOTOMI</b> .....	202
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	202
<b>B. MATERI</b> .....	202
1. SYNCOPE .....	202
2. RASA NYERI .....	204
3. HEMATOMA .....	204
4. PENDARAHAN .....	205
5. ALLERGI .....	206
6. TROMBOSIS .....	207
7. KOMPLIKASI NEUOLOGIS .....	207
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	208
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	208
<b>BAB 17 SISTEM DOKUMENTASI DAN PENANGANAN SPESIMEN</b> .....	211
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	211
<b>B. MATERI</b> .....	211
1. JENIS-JENIS SPESIMEN .....	211
2. CARA PENGAMBILAN .....	211
3. CARA PEMERIKSAAN .....	214
4. CARA PENGEPAKAN .....	214
5. CARA PENGIRIMAN .....	215
<b>C. RANGKUMAN</b> .....	216
<b>D. LATIHAN SOAL</b> .....	216
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	217



# **BAB 1**

## **KONSEP DASAR DAN ASPEK HUKUM FLEBOTOMI**

## **BAB 1**

### **KONSEP DASAR DAN ASPEK HUKUM FLEBOTOMI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan tentang definisi flebotomi
2. Menjelaskan tentang tujuan flebotomi
3. Menjelaskan tentang aspek hukum flebotomi
4. Menjelaskan tentang flebotomis

#### **B. MATERI**

##### **1. DEFINISI FLEBOTOMI**

Flebotomi merupakan suatu prosedur medis yang dilakukan dengan tujuan mengambil sampel darah atau mengeluarkan sejumlah darah dari pembuluh darah vena. Istilah "flebotomi" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "phlebotomy", yang terdiri dari dua kata "phleb" yang berarti pembuluh darah vena, dan "tomia" yang berarti irisan atau pembedahan.

Prosedur flebotomi dapat dilakukan oleh petugas medis yang terlatih, seperti perawat atau teknisi laboratorium. Tujuan utama flebotomi adalah untuk mengambil sampel darah yang nantinya akan digunakan untuk berbagai macam keperluan diagnostik, seperti pemeriksaan laboratorium, tes fungsi organ, penentuan jenis golongan darah, atau analisis genetik. Selain itu, flebotomi juga dapat dilakukan sebagai tindakan terapeutik pada beberapa kondisi kesehatan tertentu.

Selama prosedur flebotomi, petugas medis akan menggunakan jarum khusus untuk memasuki pembuluh darah vena, biasanya pada lengan atau tangan. Setelah jarum dimasukkan, darah akan mengalir melalui jarum dan dikumpulkan dalam tabung atau wadah yang steril. Setelah jumlah darah yang cukup diambil, jarum akan ditarik kembali, dan luka bekas tusukan jarum akan ditutup dengan perban atau plester.

Flebotomi umumnya merupakan prosedur yang relatif aman, tetapi seperti pada setiap prosedur medis, ada risiko komplikasi yang mungkin terjadi. Beberapa risiko yang mungkin timbul termasuk nyeri pada saat tusukan jarum, pembengkakan atau memar pada tempat tusukan, infeksi, atau reaksi alergi terhadap bahan perekat atau desinfektan yang digunakan. Flebotomi juga dapat digunakan sebagai tindakan terapeutik pada kondisi-kondisi tertentu, seperti polisitemia vera atau penyakit kelebihan produksi sel darah merah, hemokromatosis atau penumpukan besi berlebih dalam tubuh, dan beberapa jenis kelainan darah lainnya. Dalam kasus ini, flebotomi bertujuan untuk mengurangi jumlah sel darah atau besi yang berlebih dalam tubuh pasien.

Dalam beberapa situasi, flebotomi dapat dilakukan secara teratur sebagai bagian dari perawatan jangka panjang pada pasien dengan kondisi-kondisi tersebut. Namun, prosedur ini harus selalu dilakukan oleh petugas medis yang terlatih dan di bawah pengawasan yang tepat untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan prosedur tersebut.

Penting untuk mencatat bahwa definisi dan praktek flebotomi dapat bervariasi di berbagai negara dan lembaga medis. Oleh karena itu, jika Anda memerlukan informasi lebih lanjut tentang flebotomi atau perlu menjalani prosedur ini, penting untuk berkonsultasi dengan profesional kesehatan terpercaya atau petugas medis yang merawat Anda.

## **2. TUJUAN FLEBOTOMI**

Tindakan flebotomi biasanya dilakukan untuk mengambil sampel darah dalam jumlah yang memadai untuk keperluan uji laboratorium. Sampel darah yang diambil berisi komponen darah yang mungkin memiliki masalah, seperti sel darah merah, sel darah putih, plasma darah, trombosit, atau zat besi yang terlibat dalam pembentukan sel darah merah. Tujuan pengambilan sampel ini adalah untuk mencegah potensi bahaya bagi kesehatan jika komponen darah yang bermasalah tersebut dibiarkan dalam tubuh untuk waktu yang lama. Selain itu, flebotomi juga digunakan untuk memberikan obat intravena, infus cairan, melakukan donor darah, dan transfusi darah. Saat melakukan flebotomi, perlu diperhatikan pencegahan interferensi sebelum analisis, penggunaan tabung yang tepat untuk mengumpulkan sampel darah, serta menjaga keselamatan dan memberikan kenyamanan maksimal bagi pasien.

## **3. DASAR HUKUM FLEBOTOMI**

Dasar hukum pada flebotomi adalah

(1) UUD RI NO. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan



Tenaga kesehatan bertugas menyelenggarakan atau melakukan kegiatan kesehatan sesuai dengan bidang dan atau kewenangan tenaga kesehatan yang bersangkutan.

(2) KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN DAN KESEJAHTERAAN SOSIAL RI NO. 141/Menkes/Kesos/SK/II/2001, tentang petunjuk teknis pelaksanaan jabatan fungsional Pranata Laboratorium Kesehatan Nomor :

- a. Melakukan persiapan pasien sebelum dilakukan sampling
- b. Menyiapkan peralatan dan bahan penunjang terlebih dahulu
- c. Mengambil sample dengan tindakan sederhana dan mencatat identitas sample dengan benar dan jelas
- d. Mempersiapkan pengiriman sample rujukan yaitu tindakan persiapan untuk merujuk sample ke laboratorium rujukan.

(3) KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN RI NO. 04/MENKES/SK/I/2002 TANGGAL 2 Januari tentang tugas dan tanggung jawab tenaga analis kesehatan di laboratorium swasta :

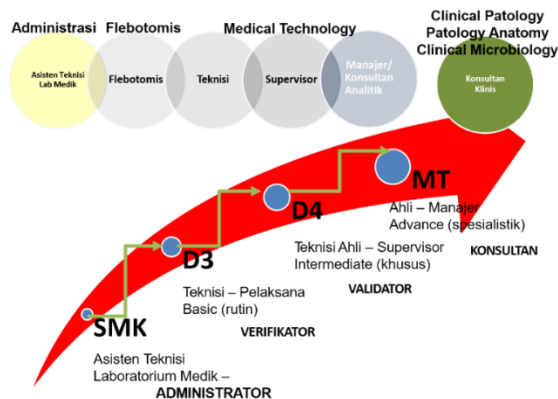
Melaksanakan kegiatan teknis sesuai dengan pola dan tata kerja yang telah di terapkan

(4) AKREDITASI LABORATORIUM KESEHATAN 2007 TENTANG STAF DAN PIMPINAN DAN LATAR BELAKANG (S3; P2)

- a. Memiliki latar belakang pendidikan yang sesuai dengan kualifikasinya, yang dibuktikan dengan ijazah.
  - b. Mengikuti pelatihan-pelatihan yang bersifat teknis kelaboratoriuman, yang dibuktikan sertifikat.
- (5) UU No. 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan, yaitu
- a. Tenaga Kesehatan dalam menjalankan praktik harus dilakukan sesuai kewenangan kompetensi yang dimilikinya (Pasal 62:1)
  - b. Tenaga Kesehatan dalam menjalankan praktek berhak memperoleh Perlindungan Hukum sepanjang melaksanakan tugas sesuai standar profesi, standar pelayanan profesi dan standar prosedur operasional (Pasal 57 point (a))
  - c. Tenaga kesehatan memiliki kualifikasi pendidikan minimum D3 dan mengabdikan diri dalam bidang kesehatan
  - d. Asisten tenaga kesehatan dengan kualifikasi minimum pendidikan menengah bidang kesehatan yang memiliki pengetahuan dan/atau keterampilan melalui pendidikan bidang kesehatan. Asisten tenaga kesehatan bekerja dibawah supervisi tenaga kesehatan dan memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan.
  - e. Tenaga kesehatan dalam melakukan pelayanan kesehatan, dapat menerima pelimpahan tindakan

medis dari tenaga medis dapat berupa mandat maupun delegatif. (Pasal 65)

- (6) Permenkes No. 42 Tahun 2015 Tentang Izin dan Penyelenggaraan Praktik Ahli Teknologi Laboratorium Medik. Dimana mengatur kewenangan delegatif, kewenangan D3 (Ahli Madya) dan D4 (Sarjana Terapan) dan diluar kewenangan bersifat mandat dari pimpinan unit kerja, serta setiap pekerjaan bersifat *by order* (tenaga medis, bidan, peneliti dan penyidik



a) Kewenangan TLM D3

1) Pra analitik

- (a) Mempersiapkan pasien
- (b) Pengambilan dan penanganan sampel
- (c) Mempersiapkan bahan/reagen
- (d) Mempersiapkan alat laboratorium

2) Analitik

- (a) Melakukan pemeriksaan dalam bidang Hematologi, kimia klinik, inumologi, mikrobiologi, parasitologi, dll.

(b) Mengerjakan prosedur dalam penjaminan mutu

3) Pasca Analitik

(a) Membuat laporan hasil pemeriksaan laboratorium

(b) Verifikasi proses pemeriksaan laboratorium

(c) Menilai normal tidaknya hasil laboratprium

(d) Melaksanakan kegiatan K3 di laboratorium

b) Kewenangan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik (D-IV)

1) Pra analitik

(a) Menyiapkan pasien untuk pemeriksaan laboratorium yang khusus dan modern

(b) Melakukan pengambilan, penanganan, dan evaluasi spesimen laboratorium dengan kualitas yang baik untuk pemeriksaan khusus dan modern.

(c) Mengidentifikasi sedini mungkin adanya penyimpangan dalam proses pemeriksaan di laboratorium

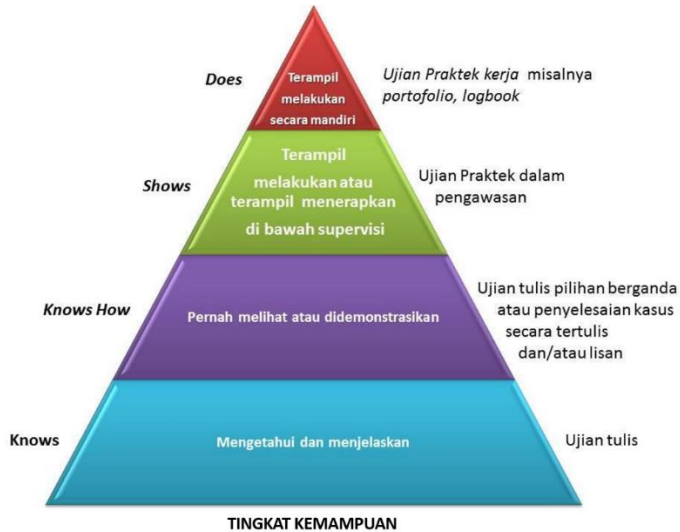
(d) Mengevaluasi hasil uji kelayakan alat, metode, dan bahan/reagen yang telah ada dan yang baru

## Standar Kompetensi ATLM

(1) Keputusan Menteri Kesehatan No. 370/2007

(2) Keputusan MUNAS PATELKI 2017

(3) Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 170/2018



### 4. FLEBOTOMIS

Flebotomis adalah seseorang yang memiliki keterampilan untuk mengambil dan menyimpan sampel darah dari pembuluh darah vena, arteri, dan kapiler. Asal usul kata "flebotomis" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "phlebotomist" yang terdiri dari dua kata "phlebo" yang memiliki arti vena, "tome" yang memiliki arti insisi, dan "ist" yang berarti ahli. Dewasa ini, tugas pengambilan darah dilakukan oleh berbagai tenaga kesehatan profesional seperti perawat, dokter, dokter muda, dan teknolog laboratorium medis yang terlatih. Hal ini dikarenakan proses pengambilan darah merupakan keterampilan yang kompleks yang memerlukan pengetahuan, kecermatan, dan pemikiran yang

kritis. Penerapan hukum dan peraturan bagi pelayanan kesehatan oleh flebotomis antara lain:

- (a) Flebotomis wajib memiliki ijazah yang sesuai dengan bidang kerjanya
- (b) Flebotomis memiliki kompetensi dibidang pengambilan spesimen dengan mengikuti pelatihan tentang flebotomi
- (c) Flebotomis memberika pelayanan sesuai dengan prosedur standar operasional tentang 1) Persiapan pasien 2) Pengumpulan specimen 3) Labelisasi specimen 4) Pengawetan specimen 5) Transportasi specimen. Flebotomis perlu mengetahui: 1) Etika dan dasar hukum 2) Peralatan dan prosedur standar 3) Jenis darah yang akan diambil 4) Anatomi dan bagian pembuluh darah yang akan ditusuk 5) Komplikasi dan penanganan. Flebotomis bertugas sebagai berikut: (a) Memahami anatomi fisiologi tubuh untuk mengetahui posisi terbaik pembuluh darah yang akan diambil darahnya. (b) Memahami situasi pasien untuk mengorek data secara lengkap dan berkomunikasi dengan baik sehingga dapat memberikan imformconsent. (c) Memahami teknik komunikasi yang efektif. (d) Memahami peralatan dan teknik pengambilan spesimen sehingga peralatan sesuai dengan pemeriksaan serta dapat menunjukkan pembacaan kode pada pasien. (e) Memahami specimen collection dan transport specimen yang meliputi ukuran needle yang disesuaikan dengan ukuran, transport specimen yang memperhatikan jarak,

waktu distribusi, pengawet dan cara pendistribusian. (f)  
Memahami proses pengendalian mutu.

**C. RANGKUMAN**

1. proses pengambilan dan pengumpulan spesimen darah dari dalam pembuluh darah.
2. Flebotomi bertujuan untuk pengambilan darah dalam volume yang cukup dengan tujuan pengecekan laboratorium
3. Dasar hukum flebotomi adalah UU No. 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan

**D. LATIHAN SOAL**

1. Mengapa harus dilakukan tindakan flebotomi?  
.....
- 2..... M  
    mengapa lintah digunakan sebagai dasar dalam teknik pengambilan darah?  
.....
- 3..... J  
    elaskan dasar hukum tentang ATLM?  
.....
- 4..... J  
    elaskan tingkat kemampuan seorang ATLM?  
.....
- 5..... J  
    elaskan syarat dan tanggungjawab untuk menjadi flebotomis?  
.....



# **BAB 2**

**PERSYARATAN DAN PERSIAPAN  
PASIEN SERTA PENCEGAHAN INFEKSI  
DALAM PENGAMBILAN SAMPEL**



## **BAB 2**

### **PERSYARATAN DAN PERSIAPAN PASIEN SERTA PENCEGAHAN INFEKSI DALAM PENGAMBILAN SAMPEL**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan persyaratan pasien
2. Menganalisa persiapan pasien untuk pemeriksaan laboratorium medis
3. Melakukan komunikasi baik dengan pasien
4. Melakukan K3 dengan baik dan benar

#### **B. MATERI**

##### **1. PERSYARATAN PASIEN**

Pasien yang dilakukan tindakan adalah pasien rawat jalan maupun rawat inap yang membutuhkan tindakan flebotomi.

##### **2. PERSIAPAN PASIEN**

Sebelum dilakukan tindakan dilakukan identifikasi keadaan fisik dan mental atau emosional dari pasien untuk memenuhi persyaratan pemeriksaan dengan cara pendekatan terhadap pasien melalui komunikasi efektif dengan pasien. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi hasil dari pemeriksaan laboratorium misalnya diet, stress, posisi tubuh, aktivitas fisik, transfusi darah dan waktu pengambilan sampel harus diperhatikan dalam persiapan pasien. Tindakan-Tindakan yang perlu dilakukan dalam persiapan pasien meliputi:

- (a) Perkenalkan diri pada pasien, dan tanyakan kepada pasien kondisi dan nama lengkapnya.
- (b) Memastikan kesesuaian formulir laboratorium dengan identitas pasien, dengan membandingkan detail pasien dengan informasi yang terdapat pada formulir laboratorium, guna memastikan identifikasi yang akurat.
- (c) Ajukan pertanyaan, pasien sedang berpuasa apa tidak serta obat-obatan yang dikonsumsi
- (d) Tanyakan apakah pasien memiliki riwayat alergi, phobia atau sudah pernah pingsan sebelumnya saat dilakukan pengambilan darah.
- (e) Pasien dalam keadaan tenang, santai dan kooperatif serta motivasi : sakit sedikit, proses cepat dan diberikan penjelasan perlu atau tidak untuk puasa.
- (f) Apabila pasien mengalami rasa takut atau kekhawatiran, lakukan pengulangan untuk meyakinkan dan sampaikan pertanyaan mengenai faktor-faktor yang dapat meningkatkan kenyamanan pasien.
- (g) Upayakan agar pasien merasa nyaman dalam posisinya, baik saat duduk maupun berbaring. Ketika pasien duduk, letakkan lengannya dengan nyaman di atas meja atau tempat tidur, dan bantal dapat digunakan untuk memberikan kenyamanan posisi. Ketika pasien berbaring, pastikan lengan pasien terulur lurus dari bahu hingga pergelangan tangan.
- (h) Tempatkan handuk bersih di bawah lengan pasien.

- (i) Diskusikan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan dan dapatkan persetujuan lisan. Pasien memiliki hak untuk menolak dilakukannya pemeriksaan tiap waktu sebelum dilakukan pengambilan spesimen darah, jadi sangat penting untuk memastikan bahwa pasien telah mengerti tentang prosedur yang akan dilakukan.
- (j) Untuk pasien anak – anak atau bayi baru lahir, lakukan identifikasi dengan orang tua dan keluarga yang mendampingi.

### **3. KOMUNIKASI DENGAN PASIEN**

Komunikasi bertujuan untuk membangun kepercayaan diri pasien sehingga mau untuk melakukan tindakan. Disamping itu komunikasi berfungsi untuk menolong dan membantu serta meringankan beban yang diderita pasien sehingga tidak menimbulkan gangguan emosional. Di dalam berkomunikasi flebotomis wajib menunjukkan keramah tamahan terhadap pasien dengan cara

- (a) Senyum yang penuh ketulusan
- (b) Memakai baju yang bersih, tidak berlebihan (ketat, jeans, seksi)
- (c) Rambut ditata rapih, tanpa warna yang mencolok
- (d) Tidak memakai perhiasan berlebih atau tattoo
- (e) Kuku pendek dan bersih, tanpa pewarna
- (f) Name tag jelas terbaca
- (g) Make up dan parfum sederhana
- (h) sikap familiar
- (i) cara berbicara (berkomunikasi) memberikan kesan menarik

- (j) bertempramen bijak
- (k) Menggunakan bahasa awam dalam berbicara terhadap pasien, seperti “*venipuncture*” diganti dengan “untuk mendapatkan darah”
- (l) Mampu menerangkan prosedur pasien, jangan pernah mengatakan bahwa flebotomi tidak sakit. Dibicarakan akan terasa sedikit sakit
- (m) Panggil pasien sesuai namanya
- (n) Hindari panggilan: sayang, mbak,
- (o) Jangan terlalu banyak bicara yang yang memerlukan istirahat
- (p) Bicara dengan tenang dan suara kesulitan pendengaran
- (q) Mendengarkan dengan penuh perhatian
- (r) Merespon keinginan pasien

#### **4. K3 PADA TEKNIK FLEBOTOMI (PRA, ANALITIK, PASCA)**

Dasar hukum K3 flebotomi mencakup UUD 1945 pasal 27 ayat 2, UU No. 14 tahun 1969 pasal 9 dan 10, UU No. 13 tahun 2003 pasal 86 dan 87, serta UU KK No. 1 tahun 1970. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) bertujuan untuk melindungi dari kemungkinan dampak negatif yang timbul akibat proses pelayanan laboratorium, serta memastikan kondisi sarana, prasarana, dan logistik lainnya di lingkungan laboratorium agar terhindar dari kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta situasi darurat seperti kebakaran dan bencana yang dapat berdampak pada pekerja dan pasien. Fokus utama dalam prosedur kerja adalah keselamatan dan keamanan, terutama

Dalam upaya pencegahan infeksi terhadap petugas dan pasien, penting untuk memiliki pemahaman tentang mekanisme penularan infeksi dan mengambil langkah-langkah untuk melindungi diri sendiri dan pasien dari agen penyebab infeksi dengan langkah-langkah seperti menjaga kebersihan tangan dan menggunakan alat pelindung diri, termasuk sarung tangan, masker, penutup kepala, jas laboratorium, dan sepatu pelindung. Dalam tahap pra analitik, tata keselamatan kerja melibatkan penggunaan alat pelindung diri dan persiapan yang sesuai untuk pengambilan sampel, sedangkan pada tahap pasca analitik, langkah-langkah termasuk mencuci tangan, membuang sampah infeksius dengan benar, dan melakukan desinfeksi alat dan ruangan. Keselamatan pasien menjadi prioritas utama dalam flebotomi, dengan mengidentifikasi risiko di lingkungan kerja dan menerapkan manajemen risiko melalui sistem pelaporan dan analisis insiden, serta mengembangkan budaya pelaporan yang memungkinkan pembelajaran dan pengambilan tindakan untuk mengurangi risiko melalui monitoring dan evaluasi.

### **C. RANGKUMAN**

1. Persyaratan pasien untuk dilakukan tindakan flebotomi adalah pasien yang memerlukan tindakan
2. Persiapan pasien diperlukan untuk mempersiapkan kondisi pasien sebelum dilakukan tindakan sehingga tidak menimbulkan komplikasi
3. Komunikasi dengan pasien perlu dilakukan untuk membangun kepercayaan pasien terhadap flebotomis dan

tindakan yang akan dilakukan sehingga akan mempercepat kesembuhan pasien

4. Pencegahan infeksi dalam proses pengambilan sampel darah dan bahan biologi memerlukan implementasi K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

**D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan pasien yang memerlukan tindakan flebotomi?  
.....
2. Jelaskan sikap flebotomis terhadap pasien?  
.....
3. Jelaskan prosedur persiapan pasien rawat jalan dan rawat inap?  
.....
4. Jelaskan akibatnya apabila tidak dilakukan komunikasi yang baik, identifikasi pasien serta persiapan pasien sebelum pemeriksaan laboratorium?  
.....
5. Jelaskan prosedur K3 yang harus dilakukan flebotomis?  
.....



# **BAB 3**

## **PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN FLEBOTOMI**

## **BAB 3**

### **PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN FLEBOTOMI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan tentang persiapan alat dan bahan dalam proses pengambilan darah kapiler
2. Menjelaskan tentang persiapan alat dan bahan dalam proses pengambilan darah vena
3. Menjelaskan tentang persiapan alat dan bahan dalam proses pengambilan darah arteri

#### **B. MATERI**

##### **1. ALAT FLEBOTOMI**



Beberapa instrumen yang digunakan untuk flebotomi antara lain:

##### **1) Tabung Vakum**





Perusahaan AS BD (Becton-Dickinson) memperkenalkan tabung vakum dengan merek dagang Vacutainer sebagai inovasi pertama dalam industri tersebut. Tabung ini dirancang sebagai tabung reaksi yang memastikan tidak ada udara di dalamnya, dan tersedia dalam bahan kaca atau plastik. Saat tabung ini terhubung dengan jarum, aliran darah akan mengalir ke dalamnya dan Aliran darah akan berhenti





ketika volume yang ditentukan telah terpenuhi . Jenis-Jenis tabung yang digunakan, yaitu:

<p>Tabung dengan penutup berwarna merah.</p> 	<p>Tabung ini tidak mengandung bahan tambahan (zat additive), sehingga darah akan mengalami pembekuan dan serum akan terpisah melalui pengadukan. Waktu minimal untuk pembekuan adalah 60 menit. Tabung ini digunakan untuk melakukan pemeriksaan secara Kimia, Imunologi dan Serologi, serta Bank Darah (crossmatch).</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Emas.</p> 	<p>Tabung ini mengandung gel separator (serum separator tube/SST) yang berperan dalam memisahkan antara serum dan sel darah. Setelah diaduk, serum akan terpisah di atas gel sedangkan sel darah akan berada di bawah gel. Diperlukan waktu minimum selama 30 menit untuk menghasilkan pembekuan yang tepat. Tabung ini sering digunakan dalam pengujian di bidang kimia, imunologi, dan serologi.</p>

<p>Tabung dengan penutup Warna Hijau Terang.</p> 	<p>Tabung ini mengandung gel pemisah (Plasma Separating Tube (PST)) yang mengandung antikoagulan heparin Lithium. Setelah proses pengguncangan, plasma akan terletak di lapisan atas gel, sedangkan sel darah akan terdapat di lapisan bawah gel. Umumnya digunakan pada analisis kimia.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Ungu.</p> 	<p>Tabung yang terdapat EDTA berfungsi untuk pemeriksaan berbagai jenis darah seperti pemeriksaan darah lengkap, hematologi (CBC), dan crossmatch di Bank Darah. Prosesnya melibatkan delapan putaran sentrifugasi Untuk mencegah proses pembekuan dan penggumpalan darah.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Biru Terang</p> 	<p>Tabung ini mengandung Natrium sitrat dan biasanya digunakan untuk melakukan pemeriksaan koagulasi, seperti tes protime dan waktu protrombin.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Hijau Terang.</p>	<p>Tabung ini memuat tabung pemisah gel (Plasma Separating Tube (PST)) yang mengandung antikoagulan heparin</p>

	<p>Lithium. Umumnya digunakan untuk mengukur tingkat litium dengan menggunakan natrium heparin, dan juga untuk mengukur tingkat amonia dengan menggunakan natrium heparin atau lithium.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Biru Tua.</p> 	<p>Tabung yang ada di dalamnya mengandung EDTA yang tidak mengandung logam. Biasanya dipakai untuk melakukan pengujian pada elemen jejak (seperti seng, tembaga, timah, dan merkuri), analisis nutrisi dan toksikologi.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Abu-abu Terang</p> 	<p>Tabung ini mengandung Sodium fluoride dan kalium oksalat. Umumnya digunakan untuk melakukan pengujian kadar glukosa.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Kuning.</p> 	<p>Tabung ini mengandung ACD (asam-sitrat-dekstrosa). Biasanya dipakai untuk keperluan pemeriksaan seperti tiping HLA, tes kebabakan, dan studi DNA.</p>

<p>Tabung dengan penutup Kuning dengan Warna Hitam di bagian atas</p> 	<p>Tabung ini berisi kaldu campuran yang berfungsi sebagai media kultur untuk melakukan pemeriksaan mikrobiologi termasuk mikroorganisme aerob, anaerob, dan jamur.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Hitam</p> 	<p>Tabung ini berisi larutan natrium sitrat yang digunakan untuk menguji ESR (Erythrocyte Sedimentation Rate)/ Laju endap darah .</p>
<p>Tabung dengan penutup Orange</p> 	<p>Tabung ini mengandung trombin dan digunakan dalam pemeriksaan STAT untuk serum kimia.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Coklat Terang</p> 	<p>Tabung ini mengandung Sodium heparin yang digunakan untuk melakukan analisis dan penentuan kadar timbal dalam serum.</p>

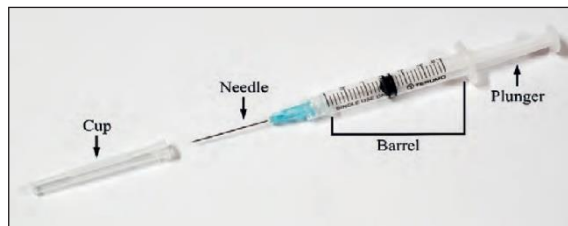
<p>Tabung dengan penutup Warna Pink</p> 	<p>Ini adalah tabung yang mengandung Kalium EDTA dan digunakan untuk melakukan analisis di bidang imunohematologi.</p>
<p>Tabung dengan penutup Warna Putih</p> 	<p>Tabung ini mengandung Kalium EDTA dan digunakan untuk melakukan pengujian molekuler/PCR dan DNA.</p>

## 2) S spuit

S spuit merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk mengambil sampel darah atau memberikan suntikan intravena dengan volume yang sudah ditentukan. Alat ini dilengkapi dengan penunjuk skala yang berguna untuk mengukur jumlah darah yang akan diambil. Kapasitas spuit dapat bervariasi, mulai dari 1ml, 3ml, 5ml, hingga 50ml. S spuit dengan volume 50ml umumnya digunakan untuk memberikan cairan melalui sonde atau syringe pump.

S spuit atau Jarum suntik terdiri dari jarum dan jarum di ujung depan dan tabung dengan pendorong yang dapat ditarik di ujung belakang. Untuk pengambilan darah biasanya digunakan alat suntik dengan volume kurang lebih 2,5-10 ml. Jarum yang digunakan berukuran 21-23G dan panjang sekitar 1,5 inci (Nugraha, 2017). Namun, volume jarum suntik yang

digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan penelitian dan ukuran bejana. Volume jarum suntik yang paling umum digunakan adalah 3ml dengan jarum 23G. Namun, jenis jarum suntik yang digunakan harus disesuaikan dengan volume pemeriksaan yang dibutuhkan dan ukuran vena yang akan diambil sampelnya.



Gambar 1. Bagian Spuit

### 3) *Tourniquet*

Tourniquet adalah alat mekanis yang dapat diregangkan yang terbuat dari karet sintesis fleksibel. Fungsinya untuk mengepang atau menyumbat pembuluh darah pada organ tempat sampel darah disuntikkan atau ditusuk. Tujuan penggunaan tourniquet adalah untuk menstabilkan dan memperkuat vena yang akan diambil dan meningkatkan tekanan di dalam vena, sehingga lebih mudah untuk menarik darah ke dalam semprit.



Gambar 2. (A) *Rubber Tourniquet*, (B) *Velcro-closure Tourniquet*, dan (C) *Buckle Tourniquet*

Tourniquet karet adalah jenis tourniquet lateks yang memiliki tampilan sederhana. Tourniquet ini dirancang untuk digunakan sekali pakai dan tidak dapat digunakan kembali setelah digunakan. Tourniquet jenis ini sangat mudah dipasang karena elastisitasnya yang tinggi dan dapat dilepas dengan satu tangan. Tourniquet Velcro-closure adalah jenis tourniquet yang dilengkapi dengan perekat di ujungnya. Tourniquet ini lebih mudah digunakan dan memberikan kenyamanan pasien. Tourniquet Velcro-closure dapat digunakan kembali dan perlu sering dicuci untuk mengurangi risiko infeksi. Tourniquet dengan buckles adalah sejenis tourniquet dengan pengait. Saat memasang, pengait dipasang dan dilepas dengan menekan tombol pada pengait dengan satu tangan. Gagangnya banyak digunakan untuk merakit spuit dan dapat digunakan beberapa kali, sehingga harus dicuci sesering mungkin.

#### 4) Kapas alcohol

Kapas alkohol merupakan sebuah materi yang terbuat dari serat wool atau kapas yang memiliki kemampuan untuk menyerap dan mudah terbasahi oleh antiseptik seperti etil alkohol. Penggunaan kapas alkohol bertujuan untuk membersihkan kotoran yang mungkin menghalangi visualisasi vena dan menjaga kebersihan area tusukan agar steril, sehingga risiko infeksi dapat dikurangi.

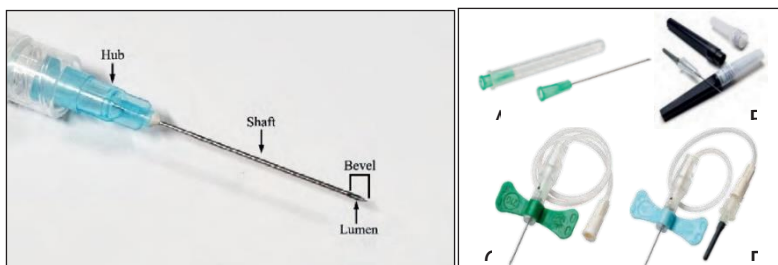
#### 5) *Needle, Wing Needle*

Jarum atau ujung spuit yang digunakan untuk pengambilan secara vakum dapat dilepaskan dengan mudah karena jarum ini bersifat tidak tetap atau dapat bergerak bebas dari spuit dan wadah vakum. Tujuan penukaran jarum ini adalah untuk menyesuaikan dengan ukuran vena yang diperiksa atau untuk memudahkan pasien mengambil sampel dengan jarum yang lebih kecil.

Jarum memiliki beberapa, yaitu hub yang berfungsi menghubungkan memasuki pembuluh darah. Shaft merupakan bagian tabung panjang pada jarum, bevel merupakan bagian ujung yang runcing pada jarum, dan lumen adalah lubang di dalam jarum. Ukuran jarum ditentukan berdasarkan diameter dan simbolakn dalam angka dengan satuan gauge (G), sedangkan panjang jarum diukur dalam inci. Informasi mengenai ukuran gauge jarum dapat diketahui tidak hanya dari kemasan, tetapi juga dari warna pada bagian hub jarum.



Ada tiga jenis jarum yang sering digunakan dalam flebotomi, yakni: jarum spuit, jarum vacutainer, dan jarum bersayap. Jarum spuit adalah jenis jarum yang digunakan dalam sistem terbuka untuk flebotomi. Jarum vacutainer digunakan dalam sistem tabung vakum atau sistem tertutup untuk flebotomi. Jarum bersayap, juga dikenal sebagai butterfly needle atau winged needle, memiliki sepasang sayap yang berfungsi sebagai pegangan untuk memudahkan penusukan dengan tabung transparan yang panjang. Bergantung pada jenis pemasangan jarum, jarum bersayap dapat digunakan dalam sistem terbuka atau tertutup.



Gambar 4. (A) Jarum suntik, (B) Jarum sistem vakum, (C) Jarum sayap *Winged Needle* jarum suntik dan (D) Jarum sayap atau *Winged Needle* sistem vakum.

Penggunaan jarum pada aplikasi ini harus sesuai dengan ukuran pembuluh darah dan karakteristik pasien. Untuk informasi lebih lanjut lihat Tabel 1. Pemilihan jarum sangat penting bagi phlebotomist karena penggunaan jarum yang terlalu besar dapat merobek vena dan menyebabkan perdarahan (hematoma). Di sisi lain, jika jarum terlalu

kecil, sel darah dapat rusak (hemolisis) selama pengambilan, menyebabkan data laboratorium tidak akurat.

**Tabel 1.** Jarum yang direkomendasikan untuk flebotomi berdasarkan kelompok usia

Gauge Jarum	Jenis Pasien		
	Dewasa	Pediatrik, lansia, vena kecil	Neonatus
21	1-1,5 inchi	-	-
22	1 inchi	1 inchi	-
23	1-1,5 inchi	<i>Winged needle</i> 0,5 inci	<i>Winged needle</i> 0,5 inci

#### 6) Holder

Holder adalah alat yang berfungsi sebagai tempat memasukkan jarum dan tabung vakum ke dalam sistem flebotomi tertutup. Ada dua jenis holder : holder regular yang biasa digunakan, di mana jarum dipasang dan dilepas dengan memutar; dan holder quick release yang memungkinkan pemasangan jarum dengan memutar dan pelepasannya dengan menekan tombol unlock di samping pengunci. Penggunaan holder quick release dianggap lebih aman karena jarum dapat dilepaskan tanpa perlu

menyentuhnya secara langsung, sehingga dapat mengurangi risiko terkena tusukan.



**Gambar 4.** (A) *Regular Holder* dan (B) *Quick Release Holder*

#### 7) *Blood Container*

Blood Container adalah wadah penyimpanan darah yang tidak memiliki ruang hampa. Kontainer ini sering digunakan untuk kontrol manual dan juga digunakan dalam situasi khusus di mana membuat kontainer Anda sendiri merupakan pilihan yang menghemat biaya. .

#### 8) Plester

Plester adalah suatu bahan yang digunakan untuk menutup luka bekas flebotomi pada tahap akhir, untuk mempercepat proses penyembuhan dan mencegah infeksi yang mungkin terjadi akibat luka atau luka tusukan.

#### 9) Lancet

Lancet adalah alat kecil sekali pakai yang digunakan untuk mengumpulkan sampel darah dari kulit atau ujung jari

pasien. Lancet terdiri dari dua jenis, yaitu lancet klasik yang terpisah dari saklar atau lancet otomatis yang dapat digunakan langsung tanpa saklar tambahan .



Gambar 5. Lancet

#### 10) Tabung kapiler

Tabung kapiler adalah sebuah tabung kecil berdiameter 1mm yang memiliki kemampuan untuk menyerap cairan darah yang akan diambil melalui daya kapilaritasnya. Dengan menempelkan salah satu ujungnya, tabung ini akan mengisi dirinya sendiri dengan darah sesuai kebutuhan. Tabung inilah yang memiliki antikoagulan ditandai dengan strip berwarna merah, dan strip berwarna biru merupakan yang tanpa antikoagulan.



Gambar 6. Tabung Kapiler

### 11) Sarung tangan

Sarung tangan merupakan alat yang tidak kalah penting fungsinya sebagai penghalang fisik untuk mencegah infeksi. Namun, penting untuk menggantinya setiap kali berinteraksi dengan pasien baru yang lainnya untuk menghindari kontaminasi silang. Sarung tangan harus digunakan saat menangani darah, cairan tubuh, dan produk limbah, kecuali dalam kondisi keringat. Petugas kesehatan, seperti flebotomis, menggunakan sarung tangan karena tiga alasan berikut: (a) Mengurangi risiko petugas kesehatan terinfeksi oleh pasien. (b) Mencegah penularan flora kulit petugas kepada pasien. (c) Mengurangi kontaminasi tangan petugas kesehatan dengan mikroorganisme yang dapat ditularkan dari pasien lainnya.



**Gambar 7. (A)** Sarung Tangan Lateks, **(B)** Sarung Tangan Nitril, dan **(C)** Sarung Tangan polivinil.

## 12) Masker

Masker digunakan untuk melindungi tenaga medis atau ahli bedah dari percikan yang dikeluarkan saat berbicara, batuk atau bersin dan untuk mencegah darah atau cairan tubuh yang terkontaminasi masuk ke hidung atau mulut.

## 2. BAHAN PENDUKUNG

Ada beberapa metode untuk mencegah sampel darah dari pembekuan. Pertama, gunakan antikoagulan. Metode lain adalah defibrilasi, di mana sampel darah dicampur dengan manik-manik kaca untuk mengikat fibrin dan mencegah pembekuan. Ketiga, perangkat berlapis silikon harus digunakan untuk mencegah aktivasi faktor XII dan adhesi trombosit.

Dari ketiga cara tersebut, biasanya digunakan penambahan antikoagulan. Ini lebih nyaman, menghemat waktu dan memberikan hasil tes yang lebih akurat dibandingkan dengan metode lain. Antikoagulan bekerja dengan cara mengikat atau mengendapkan ion kalsium (Ca). Ion kalsium merupakan

salah satu faktor yang diperlukan untuk koagulasi dan menghambat trombin, yang berperan dalam mengubah fibrinogen menjadi fibrin.

### C. RANGKUMAN

1. Secara umum, peralatan yang diperlukan adalah nampan sampel, aksesoris, sarung tangan, tourniquet, alkohol 70%, kapas steril, plester, wadah limbah medis, pemanas, pendingin, dan ice pack.
2. Spesimen yang diperoleh adalah darah vena, kapiler dan arteri. Bahan pendukung adalah antikoagulan

### D. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan alat yang dibutuhkan untuk pengambilan darah arteri?  
.....
2. Mengapa diperlukan antikoagulan pada spesimen?  
.....
3. Mengapa penggunaan jarum untuk pengambilan darah tidak boleh sama ukurannya?  
.....
4. Mengapa tabung penyimpanan diberi tutup yang berbeda-beda? Serta Jelaskan kegunaan dari masing-masing tabung?  
.....
5. Jelaskan perkembangan alat lancet dari awal dikeluarkan sampai saat ini?  
.....



# **BAB 4**

## **TEKNIK PENGAMBILAN DARAH KAPILER DAN VENA**



## BAB 4

### TEKNIK PENGAMBILAN DARAH KAPILER DAN VENA

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan serta menyiapkan alat dan bahan
2. Menjelaskan dan melakukan metode pengambilan darah kapiler dan vena

#### B. MATERI

##### 1. Perakitan Peralatan

Siapkan semua peralatan yang dibutuhkan untuk prosedur dan tempatkan dalam penampakan atau keranjang yang aman dan mudah diakses, pastikan semua alat terlihat dengan jelas. Peralatan yang dibutuhkan termasuk:

- (1) Suplai tabung spesimen laboratorium, yang ditaruh pada tempat yang kering dan tegak di dalam rak; Tabung darah hampa; atau tabung kaca dengan tutup ulir;



### **Gambar 1 Suplai Tabung Spesimen Laboratorium**

(2) Kaca steril atau pengemas darah (dapat dilipat) jika darah yang dikumpulkan dalam jumlah yang besar;



### **Gambar 2 Kaca Steril atau Pengemas Darah**

(3) Sarung tangan non steril dengan ukuran yang tepat;



### **Gambar 3 Sarung Tangan Non Steril**

(4) Beberapa macam alat pengambilan spesimen darah, dengan ukuran yang bervariasi;



### **Gambar 4 Macam-Macam Alat Pengambilan Spesimen Darah**

(5) Alkohol untuk tangan;



**Gambar 5 Alkohol untuk Tangan**

(6) Kapas alkohol 70% untuk desinfeksi kulit;



**Gambar 6 Kapas Alkohol 70%**

(7) Kasa atau kapas bulat untuk diaplikasikan pada seputar daerah tusukan;



**Gambar 7 Kasa atau Kapas Bulat**

(8) Label untuk spesimen laboratorium;



**Gambar 8 Label untuk Spesimen**

(9) Tas dan penampung anti bocor;



**Gambar 9 Tas dan Penampung Anti Bocor**

Pastikan bahwa rak tempat tabung spesimen ada di dekat flebotomis, tetapi jauhkan dari pasien, untuk menghindari terjadinya kecelakaan tiba – tiba.

## **2. Persiapan Punksi**

- a. Pilih Tabung vacum yang sesuai
- b. Kemudian beri label pada tabung

- c. Siapkan alat dan bahan sebelum punksi

### 3. **Persiapan pengambilan spesimen**

- a. Memberi salam kepada pasien
- b. Melakukan pendekatan secara professional
- c. Lakukan wawancara untuk mengkonfirmasi informasi pasien secara singkat dan lengkap
- d. Jelaskan tujuan dan proses pengambilan bahan pemeriksaanMemberi penyuluhan kesehatan
- e. Mengucapkan terimakasih kepada pasien
- f. Menyiapkan posisi pasien yang nyaman untuk pengambilan spesimen

### 4. Pemilihan daerah Punksi Vena

- a. Rentangkan lengan pasien dan periksa siku atau lengan atas
- b. Pilih vena dengan ukuran bagus dan jelas terlihat, lurus dan bersih.
- a. Pembuluh vena harus terlihat tanpa pemasangan tourniquet. Pengalokasian vena akan lebih menolong dalam menentukan ukuran jarum yang tepat.

### 5. Pemasangan *Tourniquet*

Tali pembendung (*tourniquet*) ditempatkan beberapa inci di atas vena yang akan dioperasi (sekitar 5-10 centimeter/4-5 jari di atas vena yang akan dioperasi). *Tourniquet* berfungsi untuk memperluas pembuluh vena. Penting untuk memastikan bahwa *tourniquet* menghentikan aliran darah ke vena, bukan ke arteri.

Menghentikan aliran darah ke arteri dapat menghambat pengisian vena. Saat memasang tourniquet, pastikan tidak terlalu ketat dan tidak melebihi waktu satu menit. Jika penyuntikan ke vena tertunda, sebaiknya lepaskan tourniquet terlebih dahulu, lalu pasang kembali sebelum melakukan penyuntikan. Torniket yang terlalu panjang dan terlalu kencang dapat menyebabkan peninggian konsentrasi zat dalam darah (hemokonsentrasi), termasuk peningkatan hematokrit/PCV dan elemen darah, serta peningkatan kadar zat-zat seperti total protein, AST, besi, kolesterol, dan lipid total.

#### 6. Desinfeksi daerah Pungsi

Menggunakan kapas atau kasa yang mengandung alkohol 70%. Hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko bakteri pada kulit masuk ke tempat suntikan. Alkohol lebih dipilih daripada povidone iodine, karena kontaminasi darah oleh povidone iodine akan meningkatkan kadar potasium, fosfor atau asam urat pada hasil pemeriksaan laboratorium. Cara pembersihan harus diperhatikan. Mulai dari pusat lokasi tusukan memusar dari arah dalam ke luar mencakup area kira-kira 2 cm atau lebih. Ditunggu sampai alkohol kering sebelum dilakukan pungsi. Membiarkan terlalu lama justru akan meningkatkan risiko kontaminasi.

7. Pengambilan Darah Vena menggunakan *Vacutainer* (Tabung vakum)



**Gambar 10 Pengambilan Darah Vena menggunakan *Vacutainer* (Tabung vakum)**

- a. Pegang jarum pada bagian penutup yang berwarna dengan satu tangan, lalu putar bagian putihnya dan lepaskan dengan tangan lainnya.
- b. Tempatkan jarum atau spuit ke dalam holder, sambil membiarkan penutup berwarna tetap pada jarum.
- c. Mintalah pasien untuk merentangkan lengannya, pilihlah lengan yang sering digunakan dalam aktivitas.
- d. Minta pasien untuk menggenggam tangan.
- e. Pasang tali pembendung (turniket) sekitar 10 centimeter(cm) di atas lipatan siku.
- f. Pilihlah vena median cubital atau cephalic. Lakukan palpasi untuk memastikan posisi vena. Vena terasa seperti pipa kecil, elastis, dan berdinding tebal. Jika

vena tidak dapat dirasakan, pijat dari pergelangan tangan ke siku selama 5 menit atau berikan kompres hangat pada area lengan. .

- g. Bersihkan kulit di area yang akan ditusukkan dengan kapas yang telah dibasahi alkohol 70% dan biarkan mengering. Jangan menyentuh kulit yang telah dibersihkan.
- h. Tusukkan jarum pada vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas. Masukkan tabung ke dalam holder dan tekan jarum bagian belakang sehingga darah mengalir ke dalam tabung. Tunggu sampai aliran darah berhenti. Jika diperlukan lebih dari satu tabung, setelah tabung pertama terisi, cabut jarum dan ganti dengan tabung kedua, dan seterusnya.
- i. Lepaskan tourniquet dan minta pasien untuk membuka kepalan tangan. Jumlah darah yang diambil sekitar 3 kali jumlah serum atau plasma yang diperlukan untuk pemeriksaan.
- J. Tempatkan bola kapas di atas tempat suntikan dan segera cabut atau cabut jarumnya. Tekan kapas sebentar dan tempelkan patch sekitar 15 menit. Jangan mencabut jarum sebelum membuka tourniquet.



## 8. Pengambilan Darah Vena dengan Syringe



**Gambar 11 Pengambilan Darah Vena dengan Syringe**

- a. Ambil spuit yang sesuai dengan jumlah darah yang akan diambil, periksa jarum dan karetinya. Langkah ini bertujuan untuk memastikan spuit memiliki kapasitas yang cukup untuk mengambil jumlah darah yang dibutuhkan.
- b. Pegang jarum suntik atau spuit di tangan kanan, kencangkan jarum dan dorong pendorong ke depan. Tujuannya agar jarum tidak jatuh dari spuit dan mengeluarkan udara di dalam spuit.
- c. Regangkan kulit di atas pembuluh darah dengan jari telunjuk dan ibu jari kiri untuk menjaga kestabilan pembuluh darah dan mencegah varises. .
- d. Masukkan jarum ke dalam pembuluh darah dengan kedalaman sekitar 1 - 1,5 cm.
- e. Sisipkan ujung jarum ke dalam vena yang diinginkan dengan sisi jarum menghadap ke atas membentuk sudut 15-30° hingga ujung jarum masuk ke dalam vena dan darah terlihat

- dari pangkal jarum. Langkah ini memungkinkan perawat menempatkan jarum sejajar dengan vena, sehingga mengurangi risiko menusuk vena hingga tembus ke luar.
- f. Saat darah mulai mengalir ke dalam semprit, pegang semprit secara miring dengan tangan kiri Anda. Hal ini dilakukan untuk mencegah pergeseran jarum. .
  - g. Tarik penghisap spuit perlahan-lahan hingga mendapatkan volume darah yang diinginkan. Tujuannya adalah untuk memastikan jumlah darah yang diambil sesuai dengan yang dibutuhkan.
  - h. Buka genggam tangan dan lepaskan tekanan pada pembuluh darah. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengurangi aliran balik darah, mencegah penumpukan darah, hematoma, dan memperlancar aliran darah kembali.
  - i. Tempatkan bola kapas yang dibasahi dengan alkohol 70% di atas jarum dan lepaskan jarum dengan menekan bola kapas di atas tempat suntikan dengan tangan kanan Anda selama beberapa menit untuk mencegah pendarahan. Oleskan tampon dan tekan dengan jari telunjuk dan ibu jari pasien selama sekitar 5 menit. Tujuannya untuk mencegah pendarahan.
  - j. Lepaskan jarum dan alirkan darah ke dalam wadah tanpa mengenai dindingnya untuk menghindari hemolisis.
  - k. Tuangkan darah ke dalam botol penampung sesuai dengan volume yang diperlukan sesuai dengan jenis pemeriksaan yang dilakukan. Tujuan dari langkah ini adalah untuk

mengamankan spesimen yang akan dikirim ke laboratorium terkait.

## 9. Pengambilan Darah kapiler

Jika menggunakan antikoagulan, kocok botol selama beberapa menit untuk mencampurkan antikoagulan dengan darah dan mencegah pembekuan. Langkah ini dilakukan untuk mencegah penggumpalan darah. Pengambilan Darah kapiler



**Gambar 12 Pengambilan Darah Kap**

- a. Siapkan alat pengambilan sampel seperti lancet steril dan cotton buds dengan alkohol 70%. Pilih tempat pengambilan sampel dan bersihkan dengan kapas alkohol 70%, kemudian biarkan mengering.
- b. Peganglah area yang akan diambil sampel agar tetap stabil, lalu berikan tekanan ringan untuk mengurangi rasa sakit.
- c. Lakukan tusukan menggunakan lancet steril. Pastikan tusukan cukup dalam sehingga darah keluar tanpa perlu diperas. Jangan menusukkan lancet jika ujung jari masih basah alkohol. Tidak hanya karena alkohol akan mencairkan

darah, tetapi darah juga akan menyebar di atas kulit dan sulit ditampung.

- d. jika darah muncul, keluarkan tetes darah pertama dengan bola kapas kering. Tetesan darah berikutnya dapat digunakan untuk tujuan penelitian. Lakukan pengambilan sampel darah dengan waktu yang singkat dan hindari memeras untuk mencegah pembekuan darah.
- e. Hindari tekanan yang terlalu kuat pada jari atau tumit karena dapat mencairkan spesimen dengan cairan jaringan (plasma) dan meningkatkan risiko hemolisis.
- f. Setelah prosedur pengambilan sampel darah selesai, berikan tekanan pada area tusukan untuk menghentikan perdarahan terjadi.

Prosedur penanganan pasien pada anak dan bayi berbeda dengan orang dewasa. Pertama pegangi anak dengan cara meminta orang tua :

- a) Duduk pada kursi flebotomi dengan anak pada pangkuan;
- b) Pegangi ekstremitas paling bawah dengan memosisikan kakinya dijepit kaki kita posisi menyilang
- c) Ulurkan lengan melewati bawah janggut anak, dan amankan lengan yang bebas
- d) dengan menekan dari bawah
- e) Pegangi sikut anak (yakni pada lengan yang akan ditusuk), dan jaga supaya tetap aman;
- f) Gunakan lengan lainnya untuk memegang langsung pergelangan tangan, pegangi dengan telapak terbuka.

- g) Minta pada orang tua secara ritmik mengencangkan dan kendurkan lengan anak, untuk meyakinkan disana ada aliran darah;
- h) Jaga lengan anak tetap hangat dengan menyingkapkan baju sesedikit mungkin, bedung bayi dalam selimut, dan minta kepada ibu atau pengasuh untuk menahan bayi, keluarkan hanya daerah ekstremitas dari daerah yang akan dilakukan pengambilan spesimen kapiler.

#### 10. Pasca Flebotomi

- a. Menempatkan jarum bekas ke dalam wadah khusus yang disediakan untuk pembuangan jarum.
- b. Melabeli setiap tabung vakum dengan identitas sampel yang sesuai.
- c. Mematuhi instruksi khusus yang terkait dengan penanganan spesimen.
- d. Mengungkapkan rasa terima kasih kepada pasien.
- e. Melepas sarung tangan dan membersihkan tangan menggunakan antiseptik.
- f. Tempatkan sampel sesuai dengan jenis penelitian yang akan dilakukan.

### C. RANGKUMAN

1. Peralatan yang diperlukan untuk pengambilan darah disesuaikan dengan teknik pengambilan darah.
2. Teknik pengambilan darah vena menggunakan tabung vakum dan *syringe*
3. Teknik pengambilan darah kapiler dengan menggunakan lancet

**D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan teknik yang efektif dan efisien dalam pengambilan darah sehingga minim resiko kesalahan?  
.....

2. Mengapa tourniquet harus dipasang yang pas?  
.....

3. ....  
elaskan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan pengambilan darah vena menggunakan tabung vakum.  
.....

4. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan pengambilan darah kapiler?  
.....

5. Jelaskan teknik pengambilan spesimen yang sesuai pada bayi dan balita?  
.....





# **BAB 5**

## **TEKNIK PENGAMBILAN DARAH ARTERI**



## **BAB 5**

### **TEKNIK PENGAMBILAN DARAH ARTERI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan dan melakukan persiapan alat serta bahan
2. Menjelaskan dan melakukan metode pengambilan darah arteri

#### **B. MATERI**

##### **1. Perakitan Peralatan**

Siapkan semua peralatan yang dibutuhkan untuk prosedur dan tempatkan dalam penampakan atau keranjang yang aman dan mudah diakses, pastikan semua alat terlihat dengan jelas. Peralatan yang dibutuhkan termasuk:

- a. Suplai tabung spesimen laboratorium, yang ditaruh pada tempat yang kering dan tegak di dalam rak; Tabung darah hampa; atau tabung kaca dengan tutup ulir;
- b. Kaca steril atau pengemas darah (dapat dilipat) jika darah yang dikumpulkan dalam jumlah yang besar;
- c. Sarung tangan non steril dengan ukuran yang tepat;
- d. Beberapa macam alat pengambilan spesimen darah, dengan ukuran yang bervariasi;
- e. Alkohol untuk tangan;
- f. Kapas alkohol dengan kadar 70% untuk desinfeksi kulit;
- g. Kasa atau kapas bulat untuk diaplikasikan pada seputar daerah tusukan;

- h. Label untuk spesimen laboratorium;
- i. Tas dan penampung anti bocor;

Pastikan bahwa rak tempat tabung spesimen ada di dekat flebotomis, tetapi jauhkan dari pasien, untuk menghindari terjadinya kecelakaan tiba – tiba.

## 2. **Persiapan pengambilan spesimen**

- a. Menghormati pasien dengan menyapa dengan sopan.
- b. Menggunakan pendekatan profesional saat berinteraksi dengan pasien.
- c. Melakukan wawancara singkat dan komprehensif untuk memverifikasi data pasien.
- d. Jelaskan secara rinci tujuan dan proses pengambilan sampel. Melakukan penyuluhan kesehatan kepada pasien.
- e. Mengucapkan rasa terima kasih kepada pasien.
- f. Menyiapkan posisi yang nyaman bagi pasien saat proses pengambilan spesimen dilakukan.

## 3. **Pengambilan Darah Arteri**

- a. Persiapkan alat sampling di lokasi di mana sampling akan dilakukan.
- b. Pilih bagian arteri radialis.
- c. Jika perlu, gunakan tourniquet untuk membatasi aliran darah.
- d. Gunakan jari-jari tangan untuk meraba dan memastikan letak arteri.
- e. Bersihkan bagian kulit dengan kapas yang dibasahi alkohol 70% dan biarkan kering. Jangan menyentuh kulit yang telah dibersihkan .

f. Gunakan dua jari untuk menekan arteri yang tertusuk, lalu masukkan jarum secara vertikal atau agak miring di bawah jari telunjuk. Jika tusukan berhasil, darah masuk ke dalam sempit dan mendorong pendorong ke atas.

g. Setelah mencapai volume darah yang diinginkan, tarik jarum dengan hati-hati, kemudian segera tempatkan kapas di tempat tusukan dan tekan kuat selama sekitar 2 menit. Pasang plester di area tersebut selama sekitar 15 menit.

#### 4. Pasca Flebotomi

- a. Buang jarum bekas ke dalam wadah pembuangan jarum khusus. Sisipkan label identifikasi pada setiap tabung vakum.
- b. Perhatikan instruksi khusus mengenai spesimen.
- c. Sampaikan rasa terima kasih kepada pasien.
- d. Lepaskan sarung tangan dan bersihkan tangan dengan antiseptik.
- e. Distribusikan spesimen sesuai dengan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan.

### C. RANGKUMAN

1. Teknik pengambilan darah arteri dilakukan pada arteri radialis di daerah pergelangan tangan

**D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan faktor yang mempengaruhi kegagalan pengambilan darah arteri?

.....

2. Jelaskan teknik pemilihan arteri yang akan digunakan untuk pengambilan sampel?

.....

3. Jelaskan teknik pengambilan darah pada bayi dan balita?

.....

4. Mengapa teknik pengambilan darah arteri diperlukan teknik yang baik?

.....

5. Jelaskan prosedur setelah pengambilan darah arteri?

.....



# **BAB 6**

## **PENANGANAN DARAH DAN SAMPEL BIOLOGI**

## **BAB 6**

### **PENANGANAN DARAH DAN SAMPEL BIOLOGI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan penanganan pada urin, feces, sputum, cairan otak, transudate/ eksudat, cairan semen, batu ginjal, batu empedu, secret dan jaringan
2. Melakukan tindakan penanganan pada urin, feces, sputum, cairan otak, transudate/ eksudat, cairan semen, batu ginjal, batu empedu, secret dan jaringan dengan baik

#### **B. MATERI**

##### **1. Pemeriksaan Sedimen Urin**

###### a) Prinsip Pemeriksaan

Urin mengandung unsur-unsur sisa metabolisme dalam tubuh, dimana beberapa unsur ini secara normal dikeluarkan bersama dengan urin, tetapi pada kondisi tertentu, unsur-unsur ini juga dapat dikeluarkan. Unsur-unsur ini dapat dipisahkan dari urin melalui proses sentrifugasi. Unsur-unsur tersebut akan mengendap dan dapat diamati di bawah mikroskop.

###### b) Cara Kerja

1. Campurkan sampel urin secara merata sebelum dipindahkan ke tabung sentrifus 10mL.
2. Tabung kemudian diputar dengan kecepatan relatif rendah (sekitar 1500-2000 rpm) selama 5 menit.

3. Setelah itu, tabung dibalik dengan cepat (decanting) untuk memisahkan supernatan, sehingga tersisa endapan dengan volume sekitar 0,2-0,5 ml.
4. Endapan diteteskan ke dalam tabung kaca dan ditutup dengan kaca penutup kaca.
5. Endapan diperiksa terlebih dahulu di bawah mikroskop dengan lensa objektif 10x dengan perbesaran rendah, yang disebut low field of view (LPL) atau low power field (LPF), untuk mengidentifikasi objek besar seperti silinder dan kristal.
6. Kemudian dilakukan pemeriksaan pembesaran tinggi dengan lensa objektif 40x, disebut high field of view (LPK) atau high power field (HPF), untuk mengidentifikasi sel (eritrosit, leukosit, epitel), ragi, bakteri, trikomonas dan mukosa. filamen dan sel sperma. Jika identifikasi gips atau kristal tidak jelas, pengamatan dengan bidang pandang yang kuat juga dapat dilakukan.

## **2. Pemeriksaan Cairan Sendi**

### **1) Prinsip Pemeriksaan**

Pemeriksaan cairan sendi dilakukan dengan langkah-langkah berikut. Pertama, sampel cairan sendi diaduk hingga homogen, kemudian diamati secara visual menggunakan penglihatan kasar. Selanjutnya, cairan sendi sebanyak 3 ml dipisahkan dengan cara disentrifugasi, dan endapannya

diambil dan teteskan pada objek glas. Setelah itu, objek glas ditutup dengan menggunakan cover glass, dan diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran objektif 40X.

## 2) Cara Kerja

1. Alat dan bahan disiapkan
2. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
3. Masukkan 3 ml sampel cairan sendi ke dalam tabung sentrifuge.
4. Lakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1600 rpm selama 5 menit.
5. Buang supernatan dan ambil endapan (pellet).
6. Teteskan pada kaca objek dan tutup dengan penutup kaca.
7. Amati di bawah mikroskop dengan lensa objektif 10X untuk mencari pandangan lapang, kemudian ganti ke lensa objektif 40X.
8. Baca hasilnya. Untuk pewarnaan:
9. Teteskan 1 tetes pewarna giemsa pada pellet.
10. Teteskan pada kaca objek dan tutup dengan penutup kaca.
11. Amati di bawah mikroskop dengan lensa objektif 40X.
12. Interpretasikan hasilnya.

## 3. Pemeriksaan Cairan Otak (*Liquor Cerebro Spinalis*)/ Lcs

### a) Prinsip Pemeriksaan

1. Pemeriksaan None-Apelt



Reagen Nonne menunjukkan tanggapan terhadap protein globulin dengan menghasilkan kekeruhan berbentuk cincin. Hubungan antara ketebalan cincin dan kadar globulin adalah positif, di mana semakin tinggi kadar globulin, semakin tebal pula cincin yang terbentuk.

## 2. Pemeriksaan Pandy

Reagen Pandy menunjukkan tanggapan terhadap protein (albumin dan globulin) dengan menghasilkan perubahan kekeruhan. Dalam keadaan normal, tidak terjadi perubahan kekeruhan atau hanya terjadi perubahan kekeruhan yang minimal seperti kabut.

## 3. Pemeriksaan Hitung Jumlah dan Jenis Sel Pada Cairan Otak

Cairan serebrospinal diencerkannya menggunakan larutan turk pekat, kemudian sel leukosit dan sel lainnya akan pecah dan jumlah selnya dihitung menggunakan kamar hitung di bawah mikroskop.

### b) Cara Kerja

#### 1. Pemeriksaan Mikroskopis

Persyaratan pemeriksaan adalah melaksanakannya dalam waktu kurang dari 30 menit. Jika melebihi waktu tersebut, jumlah sel akan berkurang karena sel mengalami sitolisis, mengendap, sehingga sulit mendapatkan sampel yang homogen. Sel juga dapat terperangkap dalam bekuan dan mengalami perubahan morfologi dengan cepat. Jenis

pemeriksaan yang dilakukan adalah menghitung jumlah dan jenis sel. Cara kerja:

- 1) Untuk mendapatkan cairan otak yang homogen, pertama-tama cairan otak yang diperiksa dikocok.
- 2) Larutan turk dihisap hingga mencapai angka 1.
- 3) Larutan cairan otak dihisap hingga mencapai angka 11.
- 4) Dalam waktu sekitar 3 menit, dikocok secara perlahan dengan menggerakkan pipet secara tegak lurus sumbu panjang pipet.
- 5) Selanjutnya, 3 tetes cairan pertama dibuang.
- 6) Cairan kemudian diteteskan pada bilik hitung Improved Neubauer.
- 7) Kemudian dibiarkan selama 5 menit agar sel dapat mengendap.
- 8) Selanjutnya, menghitung sel dalam kamar hitung pada semua kotak leukosit menggunakan mikroskop dengan lensa objektif 10x/40x dan menghitung jenis selnya.

#### **4. Pemeriksaan Cairan Semen**

##### **A. Prinsip Pemeriksaan**

Pemeriksaan semen, yang juga dikenal sebagai analisis sperma, adalah prosedur yang bertujuan untuk mengevaluasi jumlah dan kualitas sperma dalam air mani seorang pria. Agar terhindar dari plagiarisme, berikut adalah rephrasing dari persyaratan yang sebaiknya dipenuhi oleh pasien sebelum menjalani pemeriksaan:

- 1) Pasien disarankan untuk melakukan masa abstinensi

selama 3-5 hari sebelum pemeriksaan dilakukan, dengan durasi maksimal 7 hari. Pengeluaran air mani sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan harus dilakukan di laboratorium. Jika tidak memungkinkan, air mani harus sampai di laboratorium dalam waktu 2 jam setelah pengeluaran.

- 2) Air mani harus dikumpulkan dalam wadah atau botol kaca besar yang bersih dan steril. Pastikan tidak ada tumpahan, kemudian botol tersebut harus ditutup rapat dan diberi nama pasien yang bersangkutan.
- 3) Pasien harus mencatat waktu pengeluaran air mani, lalu segera menyerahkan kepada petugas laboratorium untuk pemeriksaan. Idealnya, air mani harus diperiksa setidaknya 2 kali dengan jarak waktu 1-2 minggu. Hal ini disebabkan variasi produksi sperma dalam satu individu yang sering terjadi.
- 4) Pengeluaran air mani dilakukan melalui rangsangan tangan (onani/masturbasi). Jika tidak memungkinkan, dapat dilakukan dengan rangsangan senggama terputus (koitus interruptus), namun penting untuk memastikan tidak ada tumpahan.
- 5) Jangan menggunakan botol plastik atau kondom untuk menampung air mani.

## B. Cara Kerja

- (1) Sebelum dilakukan pemeriksaan mikroskopik, aduk semen perlahan-lahan dengan batang pengaduk sampai

homogen.

- (2) Buat tetesan 10  $\mu\text{l}$  pada kaca objek, dan ditutup dengan kaca penutup ukuran 22 x 22 mm.
- (3) Diamkan 1 menit agar stabil.
- (4) Amati dengan mikroskop pembesaran 100x untuk homogenitas penyebaran spermatozoa dan adanya agregasi / aglutinasi.
- (5) Bila penyebaran sperma tampak sudah merata disemua bidang, amati dengan mikroskop pembesaran 200 x atau 400 x.
- (6) Lakukan penghitungan cepat per lapang pandang (PLP). Sebagai dasar estimasi pengenceran.
- (7) Bila tidak didapatkan satu pun spermatozoa, sentrifugasi dilakukan pada 3000 G selama 15 menit, kemudian pada residunya, dilakukan lagi penghitungan cepat per lapang pandang (PLP)

## **5. Pemeriksaan Batu Ginjal**

Pemeriksaan analisis batu ginjal digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan batu ginjal, yakni kondisi saat terdapat satu atau lebih batu di saluran kemih. Batu ginjal bisa terjadi karena kalsium, fosfat, atau campuran asam urat yang umumnya dapat larut dalam urin. Untuk mengetahui komposisi kimia yang terdapat dalam batu ginjal dan saluran kemih, digunakan analisis kimia khusus yang mengidentifikasi adanya kalsium, magnesium, amonium, karbonat, fosfat, asam urat oksalat, dan sistin.

a. Batu Kalsium

Kalsium merupakan jenis batu yang dominan dalam kasus batu saluran kencing, dengan persentase sekitar 70% - 80% dari seluruh kasus. Batu ini bisa ditemukan dalam keadaan murni atau dalam campuran, seperti batu kalsium oksalat, batu kalsium fosfat, atau kombinasi dari keduanya. Terbentuknya batu tersebut diduga terkait dengan tingginya kandungan kalsium dalam urine atau darah serta akibat dehidrasi.

b. Batu Asam Urat

Kira-kira 5 - 10% dari penderita batu saluran kencing memiliki batu dengan komposisi asam urat. Pasien yang umumnya terkena adalah mereka yang berusia lebih dari 60 tahun. Batu asam urat terbentuk hanya oleh asam urat. Risiko menderita penyakit batu saluran kencing lebih tinggi pada individu yang kegemukan, mengkonsumsi alkohol, dan memiliki pola makan tinggi protein, karena kondisi-kondisi tersebut dapat meningkatkan ekskresi asam urat dan menyebabkan penurunan pH urine. Ukuran batu asam urat bervariasi, mulai dari yang kecil hingga yang besar, dan bisa membentuk struktur yang disebut "staghorn" (tanduk rusa). Batu asam urat ini termasuk jenis batu yang dapat dipecahkan dengan obat-obatan. Terapi kemolisis berhasil dalam sekitar 90% kasus.

c. Batu Sistin

Batu Sistin terjadi ketika seseorang mengalami masalah ginjal selama kehamilan. Ini adalah jenis batu yang jarang dijumpai, yang frekuensinya hanya sekitar 1-2%. Penyerapan zat-zat seperti asam amino sistin, arginin, lysin, dan ornithine menjadi berkurang, sehingga pembentukan batu terjadi pada saat bayi. Faktor-faktor yang menyebabkan batu ini termasuk faktor keturunan dan tingkat keasaman urine yang tinggi. Selain karena kejenuhan urine, batu ini juga dapat terbentuk pada individu yang pernah memiliki batu sebelumnya atau pada individu yang mengalami keadaan diam dan tidak bergerak. Pengobatan seumur hidup diperlukan, dan diet dapat mempengaruhi pembentukan batu. Minum air yang cukup dan mengurangi konsumsi protein hewani dapat meningkatkan ekskresi sistin melalui urine.

d. Batu Struvit (magnesium-amonium fosfat)

Batu struvit juga dikenal sebagai batu infeksi karena terbentuk akibat infeksi saluran kemih. Infeksi ini disebabkan oleh jenis kuman yang dapat memecah urea, menghasilkan enzim urease, dan mengubah urine menjadi basa dengan menghidrolisis urea menjadi amoniak. Beberapa jenis kuman pemecah urea meliputi *Proteus spp*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Enterobakter*, *Pseudomonas*, dan *Staphylococcus*. Prevalensinya berkisar antara 15-20% pada penderita batu saluran kencing, dan batu struvit lebih umum terjadi pada wanita daripada pria. Infeksi saluran kemih terjadi akibat

tingginya konsentrasi amonium dan pH urine yang melebihi 7. Dalam kasus batu struvit, penting untuk meningkatkan volume urine agar bakteri terbilas dan supresaturasi fosfat dapat dikurangi.

## **6. Pemeriksaan Feses**

### **A. Prinsip Pemeriksaan**

Feses merupakan sisa yang tersisa setelah makanan yang kita konsumsi dicerna dan diserap oleh tubuh, kemudian dikeluarkan melalui anus melalui saluran pencernaan. Produksi normal feses berkisar antara 100 hingga 200 gram per hari. Komposisi feses terdiri dari air, sisa-sisa makanan yang tidak tercerna, sel-sel epitel, kotoran, serat makanan, bakteri, dan komponen patologis. Bentuk, jumlah, dan konsistensi feses dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi dan pergerakan peristaltik usus, dengan frekuensi buang air besar yang normal berkisar antara 3x sehari hingga 3x seminggu. Pemeriksaan feses diperlukan dalam kasus diare dan sembelit, keberadaan darah atau lendir dalam tinja, ikterus, gangguan pencernaan, dan penyakit gastrointestinal.

### **B. Pengambilan sampel feses**

Merekomendasikan untuk pemeriksaan feses, disarankan untuk menggunakan feses yang berasal dari buang air besar secara spontan. Jika pemeriksaan sangat penting, alternatifnya adalah mengambil sampel tinja

dengan menggunakan jari yang dilapisi sarung dari rektum. Untuk pemeriksaan rutin, biasanya menggunakan sampel tinja yang diambil sewaktu, jarang diperlukan sampel tinja selama 24 jam untuk pemeriksaan tertentu. Sangat penting untuk memeriksa tinja dalam keadaan segar, karena jika dibiarkan, unsur-unsur dalam tinja dapat rusak. Biasanya, pengambilan sampel feses dilakukan di rumah atau di laboratorium. Jika sampel feses diambil di rumah, sebaiknya feses dapat dibawa ke laboratorium dalam waktu kurang dari satu jam.

Syarat-syarat dalam pengumpulan sampel untuk pemeriksaan feses:

- 1) Sampel harus ditempatkan dalam wadah yang bersih, kedap udara, dan bebas dari urine. Sebaiknya menggunakan wadah kaca atau bahan lain yang tidak dapat tembus seperti plastik untuk mengirimkan sampel tinja. Jika konsistensi tinja keras, juga dapat menggunakan wadah karton berlapis parafin. Wadah tersebut harus memiliki lubang masuk yang lebar.
- 2) Jika ada penundaan, sampel harus diperiksa dalam waktu 30-40 menit setelah dikeluarkan dengan menyimpannya di dalam lemari es.
- 3) Selama 5 hari sebelum pemeriksaan, penting untuk tidak mengonsumsi barium, bismut, dan minyak.
- 4) Sampel harus diambil dari bagian yang paling mungkin



mengalami kelainan, misal bagian yang bercampur darah atau lendir.

- 5) Idealnya, sampel tinja diambil dari defekasi spontan atau dengan menggunakan Rectal Toucher sebagai pemeriksaan tinja sewaktu.
- 6) Pasien yang mengalami konstipasi dapat diberikan cathartic saline sebelumnya.
- 7) Untuk kasus Oxyuris, dapat digunakan metode pita schoth dan kaca objek.

### C. Pemeriksaan Feses

#### 1) Pemeriksaan Darah

Terjadi kehadiran darah dalam tinja yang dapat berwarna merah muda, coklat, atau hitam. Darah tersebut mungkin terlihat di luar tinja atau tercampur dengan tinja.

Ketika keluar di dekat mulut saluran pencernaan, darah bercampur dengan feses, menghasilkan warna hitam. Keadaan ini disebut melena, yang sering terjadi pada tukak lambung atau pembengkakan pembuluh darah di kerongkongan.

Pada perdarahan di bagian yang lebih jauh saluran pencernaan, darah akan terlihat di luar tinja dengan warna merah muda. Ini dapat terjadi pada penyakit wasir atau kanker di bagian rektum. Semakin dekat sumber perdarahan dengan mulut saluran pencernaan, warna darah akan semakin gelap.

## 2) Leukosit

Leukosit dapat terlihat disituasi yang normal dalam semua sediaan. Peningkatan jumlah leukosit telah diamati pada disentri bakteri, kolitis ulserativa, dan peradangan. Eosinofil dapat ditemukan dalam tinja lendir orang dengan alergi gastrointestinal. Untuk memudahkan pengamatan leukosit, 1 tetes asam asetat 10% dapat ditambahkan ke dalam 1 tetes emulsi feses dalam cawan kaca.

## 3) Eritrosit.

Eritrosit hanya terlihat bila mengandung lesi dalam kolon, rektum/anus. Sedangkan ketika lokalisasi lebih proksimal eritrosit telah rusak. Terdapatnya eritrosit dalam tinja dinyatakan abnormal

## 4) Darah samar

Pemeriksaan darah samar merupakan pengujian kimia tinja paling penting yang berguna untuk mengetahui terjadinya pendarahan kecil yang tidak dapat dijelaskan dengan mata telanjang atau menggunakan mikroskop. Adanya darah dalam tinja dinyatakan abnormal. Pada keadaan normal tubuh kehilangan darah 0,5 - 2 ml / hari. Dalam keadaan abnormal dengan tes darah samar positif (+) tubuh kehilangan darah > 2 ml/ hari. Zat yang mengganggu pada pemeriksaan darah samar diantara lain adalah preparat Fe, chlorofil, extract daging, senyawa merkuri,

Vitamin C dosis tinggi dan anti oxidant dapat menyebabkan hasil negatif (-) palsu, sedangkan Lekosit, formalin, cupri oksida, jodium dan asam nitrat dapat menyebabkan positif (+) palsu. Macam-macam metode tes darah samar yang sering dilakukan adalah guajac tes, orthotoluidine, orthodinisidine, benzidin tes berdasarkan penentuan aktivitas peroksidase/ oksiperoksidase dari eritrosit (Hb)

## **7. Pemeriksaan Cairan Transudat dan Eksudat**

Bagian-bagian ruang serosa yang terdapat pada badan normal mengandung sejumlah kecil cairan yang terdapat pada rongga pericardium, rongga pleura, rongga perut yang berfungsi sebagai pelumas agar membran-membran mesotel dapat bergerak tanpa bergeser. Jumlah cairan ini hampir tidak dapat diukur karena sangat sedikit. Jumlahnya mungkin bertambah pada beberapa situasi dengan bentuk transudat atau eksudat. Terjadinya transudat bukan disebabkan karena proses peradangan, namun karena gangguan keseimbangan cairan tubuh (tekanan osmotik koloid, statis kapiler atau tekanan hidrostatis, kerusakan endotel), sedangkan terjadinya eksudat ada kaitannya dengan proses peradangan.

Adapun ciri-ciri transudat mencakup cairan yang bening, encer, berwarna kuning muda, memiliki berat jenis di bawah 1018, tidak ada pembekuan, kadar protein kurang dari 2,5 g/dl, kadar glukosa sekitar sama dengan kadar glukosa dalam plasma darah, jumlah sel kecil, dan steril. Sementara itu,

ciri-ciri khusus eksudat adalah cairan keruh (mungkin mengandung partikel, nanah, atau bahan padat), kental, memiliki berbagai warna, berat jenis di atas 1,018, seringkali terdapat pembekuan, kadar protein lebih dari 4 g/dl, kadar glukosa lebih rendah daripada kadar glukosa dalam plasma darah, mengandung banyak sel, dan seringkali terdapat bakteri.

Sediaan yang akan diperiksa dapat diperoleh dari rongga perut, pleura, perikardium, sendi, kista, hidrosel, dan diambil melalui prosedur pungsi. Sebagai tempat pengumpulan, digunakan wadah biasa, sedangkan untuk biakan digunakan wadah steril dan wadah yang mengandung antikoagulan (seperti Citrat 20% atau heparin steril). Pengambilan sampel harus dilakukan dengan cara yang steril.

Berikut adalah prosedur kerjanya:

1. Ambil sampel dengan melakukan pungsi dan campurkan dengan antikoagulan.
2. Kocoklah sampel uji yang akan diperiksa untuk membuatnya homogen.
3. Gunakan pipet lekosit untuk mempipet NaCl 0,9% hingga mencapai tanda 1.
4. Gunakan pipet untuk mempipet sampel hingga mencapai tanda 11.
5. Kocok campuran sampel dan larutan dengan sempurna minimal 3 kali selama lebih dari 3 menit dengan gerakan membentuk angka 8.
6. Jika ingin segera menghitung, buang beberapa tetes

larutan dan masukkan ke dalam bilik hitung. Biarkan sampai mengendap selama 2-3 menit lalu hitung dalam ruang hitung di bawah mikroskop dengan pembesaran sedang (10 x 45) menggunakan empat kotak besar. .

### **C. RANGKUMAN**

Penangan pada sampel urin, feces, cairan otak, sputum, batu ginjal, transudate/eksudat, cairan semen, secret, batu empedu, dan jaringan perlu memperhatikan waktu pengambilan, prosedur pengambilan, cara penyimpanan, serta tujuan pengambilan agar tidak ada kesalahan analisa laboratorium.

### **D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan prosedur pengambilan sampel urin?

.....

2. Mengapa kondisi pengambilan sampel urin akan mempengaruhi hasil analisa?

.....

3. Jelaskan prosedur pengambilan feces?

.....

4. Siapa yang berkewajiban mengambil sampel?

.....

5. Mengapa penyimpanan sampel perlu diperhatikan?

.....





# **BAB 7**

## **KOMPLIKASI FLEBOTOMI**

## BAB 7

### KOMPLIKASI FLEBOTOMI

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan komplikasi flebotomi
2. Mampu menangani komplikasi flebotomi

#### B. MATERI

Aktivitas flebotomi merupakan sebuah tindakan yang berpotensi mengakibatkan masalah medis, sehingga para profesional kesehatan yang melaksanakan prosedur ini harus memiliki pengetahuan tentang kemungkinan masalah yang dapat muncul, serta berusaha menghindarinya. Ketika komplikasi tidak dapat dihindari, petugas ini harus memahami cara untuk mengurangi paparan terhadap pasien, spesimen, dan diri mereka sendiri. Ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap komplikasi prosedur darah. Faktor fisiologis atau medis, yaitu

##### a. *Syncope*

Dalam beberapa waktu, seseorang dapat mengalami kehilangan kesadaran yang disebut *syncope* akibat penurunan tekanan darah. Pingsan terjadi ketika aliran darah ke otak berkurang secara tiba-tiba, yang bisa disebabkan oleh berkurangnya volume darah, detak jantung yang tidak teratur, atau faktor emosional. Tanda-tanda yang dapat dirasakan termasuk keringat dingin, pusing, detak



jantung yang cepat, muntah, dan penglihatan yang kabur atau gelap.

Berikut beberapa langkah yang bisa mengatasi syncope:

- 1) Hentikan pengambilan darah.
- 2) Letakkan pasien dalam posisi terlentang dengan memiringkan kepala ke salah satu sisi.
- 3) Angkat tungkai bawah pasien (lebih tinggi dari posisi kepala).
- 4) Longgarkan pakaian yang ketat seperti baju dan ikat pinggang.
- 5) Tarik napas dalam-dalam.
- 6) Hubungi dokter.
- 7) Jika berbaring tidak memungkinkan, pasien diminta meletakkan kepala di antara kedua kakinya dan bernapas dalam-dalam.

Beberapa langkah pencegahan yang dapat dilakukan adalah Sebelum mengambil darah, tanyakan pasien apakah mereka dapat mentolerir melihat darah, lakukan prosedur dalam posisi terlentang, dan minta pasien berkomunikasi untuk mengalihkan perhatian mereka.

#### b. Rasa Nyeri

Tidak diperlukan tindakan khusus untuk mengatasi rasa nyeri ini karena durasinya singkat. Nyeri ini disebabkan oleh alkohol yang belum kering atau penarikan jarum yang

terlalu kuat. Langkah-langkah pencegahan yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan bahwa alkohol yang digunakan untuk membersihkan kulit sudah kering.
- 2) Lakukan penarikan jarum dengan hati-hati, jangan terlalu kuat.
- 3) Berikan penjelasan dan contoh mengenai karakteristik nyeri yang sebenarnya.

#### c. Hematoma

Hematoma adalah kondisi yang terjadi karena pembuluh darah robek, yang menyebabkan penumpukan darah di bawah jaringan kulit. Faktor penyebabnya terkait dengan teknik pengambilan darah, antara lain:

- 1) Jarum yang menusuk terlalu dalam sehingga merusak dinding vena.
- 2) Masukkan jarum cukup dalam sehingga sebagian lubang jarum berada di luar vena.
- 3) Setelah melakukan pengambilan darah, lokasi penusukan jarum kurang ditekan atau tidak ditekan cukup lama.
- 4) Tourniquet (tourniket) belum dilepas saat jarum ditarik keluar dari vena.
- 5) lokasi penusukan jarum terlalu dekat dengan tourniquet.

Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan langkah-langkah berikut:

- 1) Segera lepaskan tourniquet dan jarum jika terjadi pembengkakan kulit di sekitar tempat penusukan jarum.
- 2) Tekan tempat penusukan jarum dengan kain kasa selama sekitar 2 menit.
- 3) Angkat lengan pasien di atas kepala selama sekitar 15 menit.
- 4) Jika perlu, kompres area yang terkena untuk mengurangi rasa nyeri.

Jika perdarahan masih terjadi, laporkan kepada perawat atau dokter. Jelaskan kepada pasien bahwa hematoma ini akan terlihat selama beberapa hari.

#### d. Pembengkakan kulit

Ada beberapa hal yang menjadi penyebab pembengkakan kulit:

- 1) Berikut ini adalah parafrase dari kalimat-kalimat tersebut dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar untuk menghindari plagiasi:
- 2) Jarum terlalu tajam sehingga mudah menembus dinding vena.
- 3) Jarum tidak dimasukkan cukup dalam sehingga sebagian ujung ujungnya berada di luar vena. Setelah pengambilan darah, tekanan yang diberikan pada tempat penusukan kurang atau tidak cukup lama.
- 4) Saat menarik jarum keluar dari vena, tourniquet belum dikendurkan.

5) Penempatan jarum terlalu dekat dengan lokasi tourniquet.

Berikut adalah cara mengatasi masalah tersebut: Jika terjadi pembengkakan kulit di sekitar tempat penusukan jarum saat pengambilan darah,

- 1) Lepaskan tourniquet dan jarum.
- 2) Tekan tempat penusukan jarum dengan menggunakan kain kasa.
- 3) Angkat lengan pasien ke atas kepala selama sekitar 15 menit. Jika diperlukan, kompres dapat digunakan untuk mengurangi rasa nyeri.

#### e. Pendarahan

Masalah pendarahan yang rumit lebih sering terjadi saat mengambil darah dari arteri. Risiko pendarahan kurang signifikan pada pengambilan darah kapiler. Pendarahan berlebihan atau sulit berhenti terjadi karena gangguan dalam sistem koagulasi darah pasien. Ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor berikut:

- 1) Pasien sedang mengonsumsi obat antikoagulan yang mencegah pembekuan darah.
- 2) Penderita kelainan darah seperti trombositopenia atau kekurangan faktor pembekuan darah seperti hemofilia.
- 3) Pasien memiliki penyakit hati berat yang mempengaruhi pembentukan protrombin dan fibrinogen. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah berikut dapat diambil: (1) Tekan area yang

berdarah untuk menghentikan pendarahan. (2) Segera panggil perawat atau dokter untuk penanganan selanjutnya.

Terdapat pula langkah-langkah pencegahan yang dapat dilakukan, yaitu: (1) Melakukan anamnesis atau wawancara yang teliti dengan pasien sebelum pengambilan darah dilakukan. (2) Setelah pengambilan darah, tekanan pada area tusukan jarum perlu ditekan lebih lama sebagai tindakan pencegahan.

#### f. Alergi

Reaksi alergi terhadap flebotomi menyebabkan munculnya ruam merah pada kulit. Alergi dapat terjadi sebagai respons terhadap bahan yang digunakan dalam flebotomi, seperti zat antiseptik/desinfektan, lateks pada sarung tangan, turniket, atau plester. Gejala alergi dapat bervariasi dari ringan hingga parah, seperti kemerahan, rhinitis, dan radang pada selaput mata. Terkadang, bahkan dapat menyebabkan syok. Untuk mengobati alergi ini, langkah-langkah berikut dapat dilakukan:

- 1) Memberikan penjelasan dan menenangkan pasien.
- 2) Memanggil dokter atau perawat untuk penanganan selanjutnya.

Adapun upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah: (1) Melakukan wawancara untuk mengetahui

riwayat alergi. (2) Gunakan sarung tangan atau sarung tangan non-lateks.

g. Trombosis

Masalah muncul dari pengambilan darah berulang dari tempat yang sama, menyebabkan kerusakan lokal dan pembengkakan serta penyumbatan pembuluh darah. Fenomena ini juga dapat diamati pada kelompok pengguna narkoba suntikan. Untuk mencegahnya, langkah-langkah berikut dapat diambil:

- 1) Hindari pengambilan darah berulang lokasi yang sama.
- 2) Berikan edukasi mengenai bahaya penggunaan narkotika.

h. Radang Tulang

Akibat ketegangan kulit dan tulang serta penggunaan lanset panjang, kondisi ini sering terjadi pada anak kecil. Untuk mengatasinya, ikuti langkah-langkah berikut:

- 1) Gunakan lanset dengan ukuran yang sesuai. Saat ini sudah tersedia lanset dalam berbagai ukuran yang disesuaikan dengan kelompok usia.
- 2) Setiap kasus komplikasi flebotomi harus dilaporkan kepada dokter dan dicatat dalam buku catatan tersendiri, mencantumkan identitas pasien secara lengkap, tanggal dan jam kejadian, serta tindakan yang telah dilakukan.

## i. Anemia

Pada bayi, terutama bayi baru lahir dengan volume darah rendah, pengambilan darah berulang dapat menyebabkan anemia. Selain itu, pengambilan darah kapiler pada bayi, terutama di area otot, dapat menyebabkan selulitis, abses, osteomyelitis, jaringan parut, dan nodul derajat. Nodul dalam klasifikasi ini awalnya muncul sebagai depresi, yang kemudian menjadi nodul dalam waktu 12 bulan dan menghilang dalam waktu 18-20 bulan.

## j. Komplikasi Neurologis

Komplikasi neurologis bisa bersifat lokal karena penusukan syaraf pada lokasi pengambilan darah, Ini dapat menyebabkan nyeri atau kesemutan yang menjalar ke lengan, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Meski jarang, kejang juga bisa terjadi. Tindakan yang akan dilakukan adalah:

- 1) Melindungi pasien yang menderita kejang saat pengambilan darah .
- 2) Hentikan pengambilan darah, posisikan pasien dengan kepala miring ke satu sisi, buka jalan napas, hindari gigitan lidah.
- 3) Segera aktifkan perlengkapan keselamatan, hubungi dokter.
- 4) Berikan tekanan yang cukup di area penusukan sambil membatasi gerakan pasien.

#### k. Muntah

Beberapa pasien dapat mengalami muntah saat akan diambil darah atau selama proses pengambilan darah. Jika ini terjadi, anjurkan pasien untuk menarik napas dalam-dalam dan mengompres kepala dengan kompres dingin. Laporkan kasus tersebut ke dokter yang hadir.

#### l. Infeksi

Petugas kesehatan yang bertanggung jawab atas pengambilan darah harus ingat bahwa pasien dapat terinfeksi atau menularkan berbagai penyakit yang ditularkan melalui darah seperti virus hepatitis, HIV, dan lain-lain. Oleh karena itu, tindakan pencegahan umum, perlindungan terhadap infeksi dan keselamatan kerja harus dilaksanakan dengan tepat. Infeksi ini dapat berkisar dari flebitis hingga septikemia karena pengumpulan darah yang buruk dan peralatan yang terkontaminasi.

#### m. Petekie

Petekie atau yang disebut bercak pendarahan kecil di bawah kulit menunjukkan munculnya sejumlah kecil darah yang bocor ke lapisan epitelium kulit. Komplikasi ini dapat dipengaruhi oleh kelainan pembuluh darah atau efek pada trombosit, seperti pada infeksi virus demam berdarah. Jika hal tersebut segera laporkan kepada perawat atau dokter.



#### n. Cedera Saraf

Pembuluh saraf dan vena umumnya berdekatan sehingga jika pengambilan darah dilakukan dengan tidak baik, saraf dapat terluka di sekitar area penusukan. Pasien akan merasakan sakit seperti tersengat aliran listrik jika hal ini terjadi. Segera lepaskan tourniquet dan jarum, lakukan penekanan ringan di tempat penusukan. Laporkan kejadian ini kepada atasan atau manajer Anda. Neuropati karena penekanan berkepanjangan juga telah dilaporkan pada pasien yang memakai antikoagulan.

#### o. Tremor dan Kejang

Meskipun jarang terjadi, kejang juga dapat terjadi saat pengambilan darah. Pasien mungkin mengalami tremor dan kejang selama proses ini. Kondisi ini mungkin karena faktor bawaan atau reaksi terhadap tusuk jarum. Jika terjadi serangan, segera lepas torniket dan jarum, peras tempat suntikan dan segera hubungi dokter. Dilarang memasukkan apapun ke dalam mulut pasien kecuali oleh tenaga medis terlatih.

#### p. Mastektomi

Pasien yang telah menjalani mastektomi biasanya mengalami pembengkakan kelenjar getah bening akibat pengangkatan. Personel pengambilan darah tidak disarankan untuk melakukan proses mengeluarkan darah di sisi tempat mastektomi dilakukan karena tekanan

penjepitan yang dapat menyebabkan cedera. Selain itu, karena tidak ada aliran limfatik pada sisi tubuh yang menjalani operasi payudara, maka pasien lebih rentan terkena infeksi. Dalam kasus mastektomi bilateral, punggung tangan dan jari dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengambil darah. Sebaiknya, dokter yang merawat Anda juga ikut menentukan tempat pengambilan darah.

q. Edema atau pembengkakan

Secara umum beberapa pasien dapat mengalami penumpukan cairan di ruang antarjaringan, baik secara lokal maupun menyeluruh. Petugas pengambil sampel darah harus menghindari pengambilan darah dari vena di area yang mengalami edema, karena vena sulit teraba dan spesimen darah mungkin terkontaminasi cairan.

r. Obesitas

Pada pasien obesitas, pembuluh darah seringkali sulit dilihat dan dirasakan. Petugas pengambilan darah harus berhati-hati dan tidak mengulangi tusukan karena dapat menyebabkan hemolisis, hemokonsentrasi dan pelepasan faktor jaringan.

s. Neonatus dan Bayi

Pada Neonatus dan bayi yang diambil darahnya dari tumit (calcaneal pedicle), pengambilan sampel darah berulang dari tempat yang sama harus dihindari karena peradangan (selulitis) dapat terjadi. Tusukan tidak boleh

terlalu dalam karena dapat merusak tulang tumit dan menyebabkan osteomyelitis. Waspadai juga kemungkinan patah tulang akibat cengkeraman berlebihan pada bayi baru lahir, terutama yang mengalami osteogenesis imperfekta.

#### t. Hemolisis

Hemolisis terjadi ketika sel darah merah pecah, sehingga hemoglobin dilepaskan dan menyebabkan serum yang berwarna merah. Hemolisis dapat disebabkan oleh teknik penusukan vena yang buruk atau dalam keadaan abnormal. Beberapa teknik penusukan vena yang buruk antara lain: melakukan penusukan vena Venipuncture sebelum disinfektan yang digunakan benar-benar kering, jarum yang digunakan terlalu kecil, jarum suntik ditarik terlalu cepat, darah ditransfer terlalu cepat, atau jarum tidak dilepas sebelum darah dipindahkan ke tabung, dan tabung juga dikocok kuat-kuat sambil mencampur antikoagulan. Hemolisis menyebabkan peningkatan palsu pada beberapa analit seperti kalium, magnesium, besi, fosfor, LDH, urea, dan protein total. Sampel hemolisis harus dicatat dan dilaporkan .

#### u. Hemokonsentrasi

Hemokonsentrasi diidentifikasi dengan peningkatan jumlah sel darah dan molekul besar dalam darah tersebut. Faktor- faktor yang dapat menyebabkan hemokonsentrasi adalah penggunaan tourniquet yang terlalu lama (>1 menit), pemijatan dan penekanan yang

berlebihan, penusukan yang memakan waktu lama atau dilakukan di vena yang mengeras dan terhalang. Hal ini akan menyebabkan peningkatan hematokrit dan elemen seluler lainnya, protein total, GTO, lipid total, kolesterol, dan besi (Fe).

#### v. Hemodilusi

Terjadi ketika darah diambil dari lengan yang secara bersamaan diberikan cairan seperti infus intravena. Pengambilan sampel darah di tempat infus harus dihindari jika memungkinkan. Jika tidak memungkinkan, hentikan infus selama 3 sampai 5 menit, kumpulkan darah di bagian distal tempat infus, dan buang 3 sampai 5 meter kubik darah pertama.

#### 2. Faktor penderita:

Faktornya meliputi pasien remaja, pasien lanjut usia, dan pasien yang menolak flebotomi. Jika ada pasien yang menolak flebotomi, dapat dilakukan langkah-langkah berikut ini:

- 1) Jika pasien menolak karena takut jarum, maka dapat diatasi dengan menghindarkan pasien dari melihat prosedur sedang dilakukan, menggunakan jarum yang kecil, atau menggunakan anestesi topikal.
- 2) Ingatkan pasien bahwa dokter membutuhkan hasil laboratorium untuk menentukan terapi yang tepat.
- 3) Jangan terlibat dalam perdebatan atau menjadi marah terhadap pasien (atau keluarga pasien).

- 4) Jangan menyentuh pasien tanpa mendapatkan izin mereka terlebih dahulu.
- 5) Jika pasien masih menolak, laporkan ke atas bahwa pasien tidak mengizinkan pungsi vena dilakukan kepada atasan yang berwenang.
- 6) Catat penolakan pasien dalam formulir penolakan tindakan yang sesuai.

### **C. RANGKUMAN**

1. Komplikasi yang mungkin terjadi akibat flebotomi meliputi pingsan, rasa sakit, memar, kulit bengkak, pendarahan, reaksi alergi, pembekuan darah, peradangan tulang, kekurangan darah, gangguan neurologis, mual, infeksi, bercak darah kecil, kerusakan saraf, gemetar, operasi pembekuan darah, pembengkakan, kelebihan berat badan, bayi baru lahir, kerusakan sel darah merah, peningkatan konsentrasi darah, dan penipisan darah.
2. Sangat penting bagi para flebotomis untuk mengetahui langkah-langkah yang harus diambil jika mereka menemui atau mengalami komplikasi akibat flebotomi.

#### D. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan tindakan yang harus dilakukan flebotomi apabila menemui pasien yang memiliki komplikasi tremor?

.....

2. Jelaskan tindakan pencegahan agar tidak terjadi komplikasi alergi pada saat tindakan flebotomi?

.....

3. Jelaskan prosedur penanganan flebotomi pada pasien yang kemoterapi?

.....

4. Jelaskan penyebab terjadinya komplikasi flebotomi?

.....

5. Jelaskan tindakan untuk menangani pasien *syncope*?

.....





# **BAB 8**

## **FLEBOTOMI DENGAN FAKTOR PENYULIT**



## BAB 8

### FLEBOTOMI DENGAN FAKTOR PENYULIT

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan definisi flebotomi dengan penyulit
2. Menangani pengambilan darah kapiler, vena dan arteri dengan penyulit

#### B. MATERI

Dalam beberapa situasi tertentu di mana pasien mengalami kondisi yang rumit seperti luka bakar, pembengkakan, pemasangan infus, riwayat mastektomi, usia lanjut, hematoma, serta kondisi lainnya, diperlukan pendekatan khusus guna mencegah cedera, kesalahan, dan kegagalan dalam pengambilan spesimen. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi proses flebotomi pada pasien dengan kondisi tersebut, antara lain:

##### 1. Faktor Kesehatan Pasien

###### a. Pasien dengan Luka Bakar, Jaringan Parut dan Tattoo



Pada pasien dengan luka bakar, umumnya sukar merasakan denyut vena. Tidak hanya itu, risiko infeksi dapat

mengalami kerusakan. Lebih baik menggunakan sisi yang tidak terluka atau melalui pembuluh darah kapiler. Area luka bakar yang telah sembuh dan terbentuk jaringan parut biasanya sulit dirasakan dan kulit menjadi lebih keras. Yang terbaik adalah memilih tempat di mana tidak ada jaringan parut.

Pada pasien dengan tato pada kulitnya, sulit mengidentifikasi vena, rentan terhadap infeksi dan tinta tato dapat mempengaruhi keakuratan hasil. Disarankan untuk menghindari kulit bertato saat mengumpulkan sampel. Jika tidak memungkinkan, masukkan jarum ke bagian kulit yang tidak terdapat tinta tato.

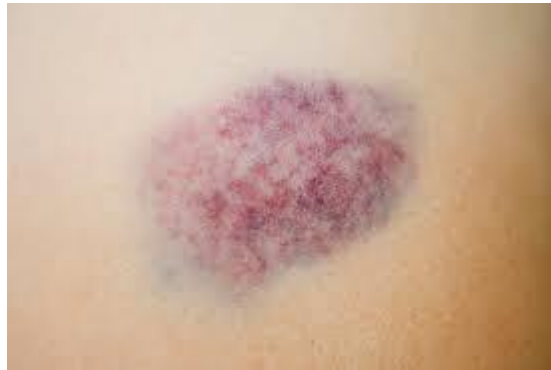
## b. Edema



Edema adalah pembengkakan yang disebabkan oleh akumulasi cairan yang tidak normal di jaringan tubuh. Penyebab umum dari edema adalah kebocoran cairan infus ke jaringan sekitarnya pada pasien yang menerima cairan infus. Pengambilan sampel dari area pembengkakan dapat memberikan hasil yang tidak akurat karena kontaminasi cairan jaringan atau perubahan komposisi darah yang disebabkan

oleh pembengkakan. Selain itu, pembuluh vena sulit diidentifikasi di daerah edema, dan jaringan pada area tersebut rentan terluka karena penggunaan tourniquet dan proses penyembuhan luka bekas tusukan memerlukan waktu yang lebih lama. Jika memungkinkan, disarankan untuk memilih lokasi pengambilan sampel yang tidak mengalami edema.

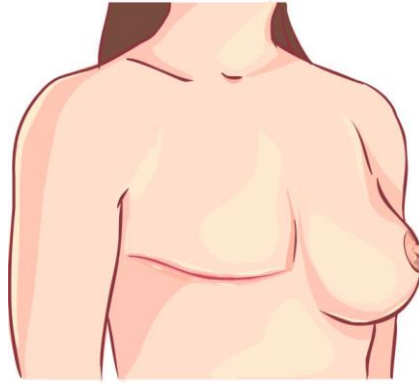
c. **Hematoma**



Hematoma adalah suatu kondisi dimana terjadi pembengkakan atau penggumpalan darah akibat darah yang masuk ke pembuluh darah selama venipuncture atau operasi sebelumnya. Luka Memar yang meluas dapat menyebar di sekitar area tusukan. Proses pungsi vena Area hematoma bisa sangat menyakitkan, dan sampel yang diambil dapat terkontaminasi dengan darah hemolisis eksternal, sehingga tidak cocok untuk pengujian. Selain itu, obstruksi aliran darah akibat hematoma dan gangguan proses pembekuan darah dapat menghasilkan analisis yang tidak akurat. Disarankan kepada pasien dengan hematoma untuk mencari lokasi lain guna pengambilan spesimen. Jika tidak memungkinkan,

disarankan mencoba menusuk pembuluh darah yang lebih jauh dari lokasi hematoma agar aliran darah lebih baik terpenuhi.

#### d. **Post Mastektomi**



Sebaiknya, pengambilan sampel darah tidak seharusnya dilakukan di tempat yang sama dengan lokasi mastektomi, yaitu operasi pengangkatan payudara. Saat mastektomi dilakukan, jaringan limfatik di sekitar payudara biasanya juga diangkat. Hal ini dapat menyebabkan limfostasis, yaitu penyumbatan atau gangguan aliran normal limfatik. Aliran limfatik yang terganggu sangat rentan terhadap pembengkakan (limfa edema) dan infeksi. Penggunaan tourniquet di area tersebut juga dapat menyebabkan luka. Limfostasis juga dapat mengubah komposisi darah dan menghasilkan hasil yang tidak akurat. Disarankan untuk mengambil sampel darah dari bagian tubuh yang tidak mengalami mastektomi. Jika kedua payudara telah menjalani mastektomi, sebaiknya konsultasikan dengan dokter yang merawat Anda untuk menentukan lokasi yang lebih tepat. Pada umumnya, lokasi yang baru saja menjalani mastektomi harus dihindari.

#### e. **Terpasang Infus**



Pada pasien yang sedang dirawat di rumah sakit, biasanya sudah dipasang infus di lengan pasien. Lengan atau tungkai yang terpasang infus sebaiknya tidak digunakan untuk mengambil sampel darah karena bisa terkontaminasi dengan spesimen atau darah yang tercampur dengan cairan intravena. Jika pasien memiliki infus, sebaiknya gunakan lengan atau tempat lain untuk pengambilan sampel darah. Jika tidak ada tempat lain yang tersedia, disarankan untuk menghentikan aliran infus selama 2 menit sebelum mengambil sampel darah di daerah yang lebih jauh dari infus. Sampel darah yang pertama diambil (3-10 cc) harus dibuang, kemudian yang kedua baru digunakan untuk pemeriksaan. Setelah selesai pengambilan sampel darah, alirkan kembali infus sesuai dengan tetesan sebelumnya, dan sebaiknya catat jenis cairan infus yang digunakan oleh pasien. Selain itu, pada pasien yang telah dipasang infus selama 24-48 jam, sebaiknya tidak dilakukan pengambilan sampel darah di lokasi tersebut.

## f. **Pasien Dengan Pengobatan Khusus**

### **1) Kemoterapi**

Pasien yang sedang atau telah menjalani kemoterapi, seperti dalam kasus penyakit kanker, menghadapi kesulitan tinggi dalam pengambilan sampel darah. Penggunaan obat-obatan kemoterapi sering kali menyebabkan pembuluh darah menjadi menyempit, rapuh, sklerosis, mudah kolaps, dan mudah bergerak. Oleh karena itu, disarankan agar pasien dengan riwayat kemoterapi menggunakan jarum yang kecil atau jarum sayap (winged needle) saat mengumpulkan sampel darahnya, untuk mencegah pecahnya atau kolapsnya pembuluh darah selama proses pengambilan darah.

### **2) Antikoagulan**

Pasien yang mengalami gangguan pembekuan darah biasanya menjalani terapi dengan obat pengencer darah, seperti pada pasien dengan riwayat gangguan jantung atau stroke. Pasien yang menggunakan obat antikoagulan ini memiliki risiko mengalami hematoma dan perdarahan yang sulit dikendalikan di lokasi tusukan jarum. Petugas pengambil sampel darah harus memastikan bahwa tekanan yang cukup diberikan di lokasi tusukan hingga perdarahan berhenti. Jika pasien tidak mampu melakukannya, petugas harus membantu menekan lokasi tersebut selama beberapa saat. Namun, perlu diingat untuk tidak menekan terlalu kuat karena dapat

menyebabkan luka atau memar. Jika perdarahan tidak berhenti, konsultasikan dengan dokter yang bertanggung jawab atas perawatan pasien.

#### **g. Pasien Tidak Sadar**

Pada pasien yang tidak sadar, prosedur pengambilan sampel darah harus tetap dilakukan dengan prosedur yang biasa (termasuk menyapa, memperkenalkan diri, dan meminta izin pasien). Namun, perlu diperhatikan bahwa pasien yang tidak sadar atau memiliki kesadaran yang menurun masih dapat merasakan nyeri atau ketidaknyamanan saat jarum ditusukkan. Ketika pasien merasakan rangsangan nyeri, mungkin ada refleks untuk menarik atau menghindari jarum dari lokasi tusukan. Oleh karena itu, disarankan untuk melibatkan seorang asisten (bisa menjadi penjaga pasien, perawat, atau tenaga kesehatan lainnya) untuk membantu dalam memegang dan mengawasi pasien ketika petugas pengambil sampel darah sedang melakukan tindakan.

## **2. Faktor Psikologis Pasien**



Ketidakkoooperatifan penderita disebabkan oleh rasa ketakutan yang membuatnya menolak pengambilan darah. Untuk mengatasi hal ini, dapat mencari bantuan petugas lain dan berusaha menenangkan pasien agar mereka memahami pentingnya proses pengambilan darah. Jika pendekatan ini tidak berhasil, dapat menjelaskan secara tertulis pada lembar permintaan laboratorium.

**C. RANGKUMAN**

1. Faktor penyulit seperti pasien luka bakar, pasien edema, pasien terpasang infus, pasien dengan riwayat mastektomi, pasien hematoma, pasien tidak sadarkan diri maupun kondisi khusus lain dapat mempengaruhi tindakan flebotomi
2. Tindakan flebotomi dengan penyulit ini harus dilakukan dengan kemampuan dan teknik khusus untuk mengurangi kesalahan.

**D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan langkah-langkah teknik pengambilan darah dengan pasien tidak sadar diri?  
.....
2. Jelaskan cara mengatasi pasien yang menolak melakukan tindakan flebotomi?  
.....
3. Jelaskan psikologis pasien yang dapat menghambat flebotomi?  
.....
4. Mengapa pada pasien terpasang infus tidak diperkenankan mengambil darah pada tempat yang sama dengan jarum infus?  
.....



5. Apa saja yang wajib dipersiapkan oleh flebotomis apabila menangani pasien dengan penyulit?

.....



# **BAB 9**

## **KONSEP-KONSEP FLEBOTOMI**

## BAB 9

### KONSEP-KONSEP FLEBOTOMI

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan tentang sejarah flebotomi
2. Menjelaskan tentang teknik flebotomi

#### B. MATERI

##### 1. SEJARAH FLEBOTOMI

Praktik pengeluaran darah atau flebotomi (*bloodletting*) telah ada sejak lama dan merupakan bagian dari upaya pengobatan pada pasien. Pada sekitar tahun 1400 SM, lukisan di makam Mesir kuno menunjukkan penggunaan lintah yang ditempelkan pada tubuh orang yang sakit. Pada awal abad ke-19 SM, lintah menjadi salah satu metode yang digunakan untuk pengeluaran darah. Sebelum dikenal sebagai "Bapak Ilmu Kedokteran", Hippocrates, pada abad ke-5 SM, seni pengambilan darah telah mengalami banyak perubahan, termasuk dalam penggunaan berbagai alat untuk tujuan pengambilan dan penyimpanan darah. Pada abad ke-15, diperkenalkan alat yang disebut lancet ibu jari, yang juga dikenal dengan sebutan *gladiolus*, *sagitella*, *lanceola*, *lancetta*, atau *olivaris*. Alat ini segera menjadi pilihan utama untuk membuka pembuluh darah di berbagai bagian tubuh. Alat ini terdiri dari besi bermata dua atau pisau baja yang ditempatkan di antara dua sarung yang lebih besar, biasanya terbuat dari tanduk atau kerang, dan

ketiganya digabungkan di dasar dengan sekrup. Pisau dapat ditempatkan pada berbagai sudut kemiringan saat digunakan, dan bentuknya, baik lebar maupun sempit, ditentukan oleh kemudahan kulit dan vena yang akan ditusukkan. Pisau yang panjang atau sempit penting untuk menembus pembuluh darah yang terletak di bawah lapisan jaringan lemak. Menuju akhir abad ke-19, teknologi mengambil alih dan "lintah buatan/artificial" mulai diproduksi. Saat ini, berbagai alat pengambilan darah tersedia dan mudah diperoleh di pasaran.

## 2. TEKNIK FLEBOTOMI

Ada tiga metode pengambilan darah yang dapat dilakukan tergantung pada kebutuhan pemeriksaan atau kenyamanan proses, yaitu *venipuncture* (venipunktur) untuk mengambil darah dari vena, *skinpuncture* (skinpunktur) untuk mengambil darah kapiler, dan tusukan arteri untuk mengambil darah arteri. *Venipuncture* dan *skinpuncture* adalah teknik flebotomi yang umum digunakan dalam analisis dan diagnosis.

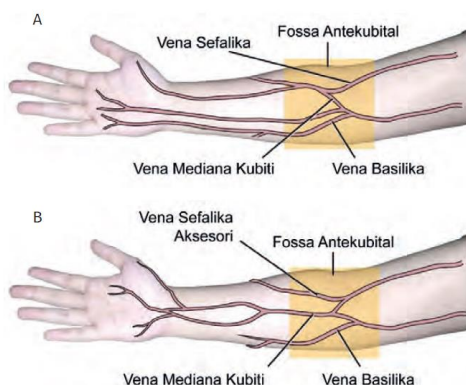
### (1) *Venipuncture*

*Venipuncture*, juga dikenal sebagai tusukan vena, adalah teknik yang digunakan untuk mengambil sampel darah dari pembuluh darah vena. Terdapat tiga lokasi utama yang umum digunakan dalam proses pengambilan darah vena, yaitu:

- (1) Vena sefalika atau *cephalic vein*, yang terletak di bagian atas lengan dan sisi jempol tangan,
- (2) Vena basilika atau *basilic vein*, yang terletak di lengan bawah dan sisi kelingking tangan.

(3) Vena mediana cubiti merupakan pembuluh darah yang menghubungkan vena basilika dengan vena sepalika di lipatan siku yang disebut fossa anterkubital.

Secara struktur tubuh, Gambar menunjukkan lokasi vena yang digunakan sebagai titik tusukan. Pada pola "H", terdapat vena mediana kubiti, vena sefalika, dan vena basilika. Sedangkan pada pola "M", terdapat vena mediana kubiti, vena sefalika aksesori, dan vena basilika.



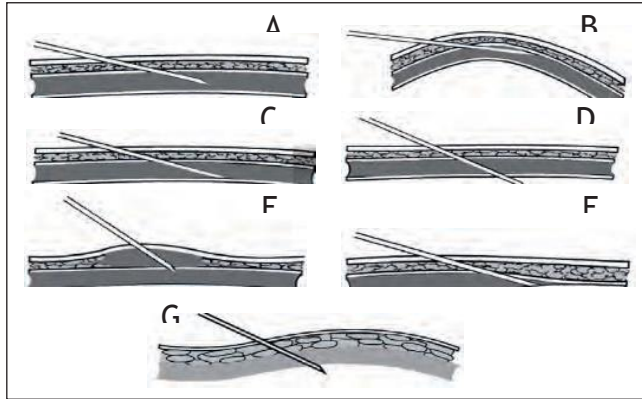
Posisi Vena pada Lipatan Siku. (A) Pola H dan (B) Pola M

Vena tengah siku yang terletak di antara otot sering dipilih karena kemudahannya. Vena ini terletak dekat dengan permukaan kulit, berukuran cukup besar, dan tidak ada saraf besar yang melalui sana. Di bawah vena basilika terdapat arteri dan urat syaraf, sehingga tusukan di area ini berisiko merusak urat syaraf atau arteri dan biasanya lebih terasa sakit. Jangan menusukkan jarum ketika pembuluh vena melintir, karena hal ini akan meningkatkan risiko terjadinya hematoma. Jika vena cephalica dan basilika tidak bisa

digunakan, pengambilan darah dapat dilakukan di vena di pergelangan tangan. Lakukan pengambilan darah dengan sangat hati-hati dan menggunakan jarum yang lebih kecil. Lokasi lain yang dapat digunakan adalah vena di punggung tangan, tetapi hal ini dapat menimbulkan rasa nyeri. Pengambilan darah di vena ekstremitas bawah, seperti kaki dan pergelangan kaki, perlu dihindari pada pasien dengan diabetes atau gangguan sirkulasi. Tidak diperbolehkan mengambil darah di lokasi berikut ini:

- a. Lengan pada sisi yang telah menjalani mastektomi.
- b. Daerah yang mengalami pembengkakan (edema).
- c. Daerah yang mengalami hematoma.
- d. Daerah tempat darah sedang ditransfusikan.
- e. Daerah bekas luka.
- f. Daerah dengan cannula, fistula, atau cangkakan pembuluh darah.
- g. Daerah dengan jalur intra-vena.

Pengambilan darah di daerah ini dapat menyebabkan darah menjadi lebih encer dan dapat meningkatkan atau menurunkan kadar zat tertentu.



Ket.: (A) Posisi Jarum Yang Benar, (B) Posisi *Bevel* Sejajar Dengan Dinding Vena Atas,

(C) Posisi *Bevel* Sejajar dengan Dinding Vena Bawah, (D) Jarum yang Menembus Terlalu Dalam, (E) Jarum yang Menusuk Tidak Cukup Dalam, (F) Vena Lumpuh, dan (G) Jarum di Samping Vena.

Pernyataan tersebut menjelaskan tentang pengaruh posisi jarum dalam vena terhadap keberhasilan pengambilan spesimen. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap gambar yang disebutkan:

Gambar 2A: Posisi jarum yang benar ditusukkan pada sudut 15 sampai 30 derajat dengan posisi lumen berada di dalam vena. Jika jarum tepat mengenai vena, darah akan masuk pada hub dan mudah diambil.

Gambar 2B dan 2C: Insiden kegagalan pada posisi jarum terjadi ketika bevel (bagian lancip pada ujung jarum) sejajar dengan dinding vena. Hal ini menghalangi aliran darah dan tekanan vakum dapat merusak dinding vena, yang dapat menyebabkan rasa sakit dan hematoma. Untuk memperbaikinya,

jarum harus ditarik atau sedikit diputar untuk mengoreksi posisinya.

Gambar 2D: Jarum yang menembus terlalu dalam disebabkan oleh posisi memegang jarum yang kurang erat atau dorongan yang terlalu kuat saat memasukkan tabung vakum ke dalam holder. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan adalah melakukan sedikit tarikan terhadap jarum untuk melancarkan aliran darah. Jika terjadi hematoma, prosedur harus dihentikan.

Gambar 2E: Jarum yang menusuk tidak cukup dalam disebabkan oleh penusukan yang terlalu pelan. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan adalah mendorong kembali jarum secara perlahan hingga darah mengalir dengan lancar. Jika terjadi hematoma, prosedur harus dihentikan.

Gambar 2F: Jarum di samping vena disebabkan oleh pembebatan yang kurang kencang sehingga vena bergulir ke samping saat dilakukan penusukan. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah menarik jarum hingga bevel tepat di bawah kulit dan mengarahkannya pada vena yang tergelencir. Setelah itu, penusukan dapat dilakukan kembali.

Gambar 2G: Vena lumpuh atau collapsed disebabkan oleh tekanan vakum atau tarikan plunger yang terlalu kuat, pembebatan yang terlalu kuat, atau turniket yang terlalu dekat dengan lokasi penusukan. Kondisi ini mengurangi bahkan menghentikan aliran darah dalam tabung vakum dan dapat merusak vena, terutama pada orang tua. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan adalah menghentikan prosedur flebotomi,



melakukan penusukan vena di tempat lain dengan memperhatikan pembebatan yang tepat, dan memperlambat pengisapan darah.

Penting untuk memperhatikan posisi jarum yang benar dan melaksanakan tindakan perbaikan yang sesuai jika terjadi kegagalan dalam pengambilan spesimen.

Terdapat dua cara dalam pengambilan darah vena berdasarkan alat yang digunakan, yaitu dengan

#### 1) Menggunakan tabung vakum (vacutainer)

Manfaat dari menggunakan metode pengambilan ini adalah tidak perlu membagi-bagi sampel darah ke dalam beberapa tabung. Cukup dengan satu kali tusukan, dapat digunakan untuk beberapa tabung secara bergantian sesuai dengan jenis tes yang dibutuhkan. Penggunaan metode ini juga lebih baik untuk tes kultur bakteri karena darah pasien langsung mengalir ke dalam tabung yang berisi media untuk kultur bakteri. Dengan demikian, kemungkinan terjadinya kontaminasi saat pemindahan sampel pada pengambilan secara manual dapat dihindari.

Namun, ada beberapa kekurangan dalam penggunaan metode ini, terutama dalam pengambilan sampel dari orang tua, anak kecil, bayi, atau pada kasus di mana vena sulit diandalkan (kecil, rapuh), atau pada pasien yang gemuk. Untuk mengatasi masalah ini, bisa digunakan jarum bersayap (winged needle). Jarum bersayap, yang juga dikenal sebagai jarum "kupu-kupu", hampir mirip dengan jarum vakutainer

yang telah disebutkan sebelumnya. Perbedaannya adalah terdapat dua sayap plastik pada pangkal jarum anterior dan selang yang menghubungkan jarum anterior dan posterior. Jika tusukan dilakukan dengan tepat pada vena, darah akan terlihat mengalir melalui selang (flash).

## 2) Cara manual menggunakan jarum suntik (syringe).

Proses pengambilan darah vena secara manual menggunakan alat suntik (syring) masih umum dilakukan di berbagai laboratorium klinik dan fasilitas kesehatan. Alat suntik ini berupa pompa piston sederhana yang terdiri dari tabung silinder, pendorong, dan jarum. Terdapat berbagai ukuran jarum yang umum digunakan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil, yaitu 21G, 22G, 23G, 24G, dan 25G. Penggunaan suntikan ini direkomendasikan bagi pasien usia lanjut dan pasien dengan vena yang rapuh atau kecil.

Dalam proses pengambilan darah vena, terdapat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan, antara lain:

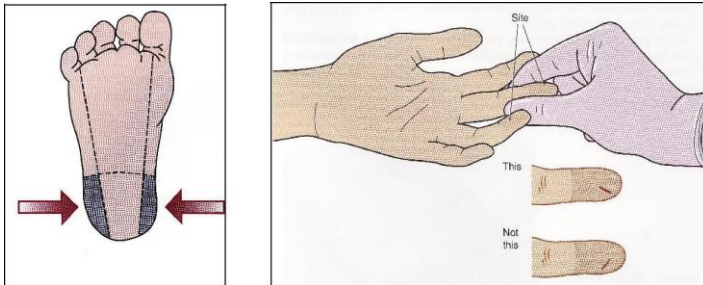
- (1) Pemasangan torniquet (tali pembendung) yang terlalu lama atau terlalu kuat dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi darah, peningkatan kadar zat-zat dalam darah seperti protein total, AST, besi, kolesterol, dan lipid total.
- (2) Melepas torniquet setelah melepas jarum dapat menyebabkan terbentuknya hematoma.

- (3) Jarum sebaiknya dilepas setelah tabung vakum terisi penuh untuk menghindari masuknya udara ke dalam tabung dan kerusakan pada sel darah merah.
- (4) Penusukan yang tidak tepat dapat menyebabkan cairan jaringan masuk dan memicu pembekuan.
- (5) Penusukan berulang juga berpotensi menyebabkan hematoma. Penempatan jarum yang tidak tepat dalam vena dapat menyebabkan keluarnya darah dan terbentuknya hematoma.
- (6) Menusuk kulit yang masih basah setelah diberi alkohol dapat menyebabkan kerusakan pada spesimen darah akibat kontaminasi alkohol. Hal ini juga dapat menyebabkan sensasi terbakar dan nyeri berlebihan pada pasien saat penusukan dilakukan.

## ***(2) Skinpuncture***

Pengambilan sampel darah kapiler dilakukan untuk keperluan pemeriksaan laboratorium dengan volume yang lebih kecil dibandingkan pengambilan melalui vena. Metode pengambilan ini biasanya digunakan untuk pemeriksaan dengan volume kurang dari 500 mikroliter, seperti pemeriksaan kadar glukosa, kadar Hb, hematokrit (metode mikrohematokrit), atau analisis gas darah (metode kapiler). Pengambilan darah kapiler juga dikenal sebagai skinpuncture, yaitu proses mengambil sampel darah melalui tusukan kulit. Tempat yang digunakan untuk pengambilan darah kapiler mencakup:

- a) Pengambilan sampel darah dapat dilakukan melalui metode ujung jari tangan atau bagian daun telinga.
- b) Pada anak-anak kecil dan bayi, darah dapat diambil melalui metode tumit pada 1/3 bagian pinggir telapak kaki atau jari kaki ibu.
- c) Tempat pengambilan sampel harus tidak menunjukkan tanda-tanda gangguan peredaran seperti pucat (vasokonstriksi), pembengkakan (vasodilatasi akibat radang, trauma, dll), kelebihan aliran darah, atau perubahan warna menjadi kebiruan.



Pengumpulan darah kapiler lebih diprioritaskan daripada darah vena dalam beberapa kasus dan situasi termasuk diantaranya :

- a. Pasien dengan luka bakar yang luas
- b. Pasien obesitas
- c. Pasien dengan kelainan trombosit
- d. Pasien lansia atau yang lainnya dengan vena superfisial yang rapuh atau tidak dapat diakses
- e. Poin pengujian tertentu
- f. Pemeriksaan bayi baru lahir

g. Pasien dengan phobia jarum suntik

Pengambilan darah melalui kapiler memiliki risiko yang lebih rendah bagi pasien dibandingkan dengan tusukan vena, termasuk risiko yang berkurang untuk terjadinya anemia iatrogenik akibat pengambilan darah yang berlebihan.

Pemilihan lokasi pengambilan sampel darah melalui kapiler pada anak biasanya bergantung pada usia dan berat badan anak. Apabila anak tersebut sudah bisa berjalan, kulit pada kakinya umumnya menjadi lebih tebal sehingga dapat menghambat aliran darah yang memadai. Tabel di bawah ini menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan antara tusukan pada tumit atau jari tangan.

Tabel 1. kondisi yang mempengaruhi pemilihan penusukan tumit atau jari

Kondisi	Penusukan tumit	Penusukan jari
Umur	Baru lahir atau sekitar 6 bulan	Lebih dari 6 bulan
Berat	Dari 3-10 kg, kurang lebih	Lebih dari 10 kg
Penempatan lancet	Pada permukaan medial atau laterla telapak kaki	Pada sisi lunak ujung jari perpendicular menyilang sidik jari
Pemilihan jari	Tidak ada	Jari kedua atau ketiga (yaitu jari tengah dan

		manis) hindari ibu jari dan jari telunjuk karena kapalan dan hindari jari kelingking karena jaringannya tipis
--	--	---

Spesimen yang memerlukan tusukan kulit dapat diperoleh dengan baik setelah memastikan bayi tersebut dalam keadaan hangat. Pemilihan lokasi tusukan harus dilakukan dengan hati-hati, mempertimbangkan usia pasien, ketersediaan lokasi, dan jenis pemeriksaan yang dibutuhkan. Beberapa faktor yang harus diperhatikan saat memilih lokasi tusukan antara lain:

- 1) Adanya memar atau bekas trauma pada area tersebut.
- 2) Menghindari tusukan pada area yang sudah mengalami memar berlebih, terkena tusukan sebelumnya, atau trauma, karena hal tersebut dapat menyebabkan kontaminasi spesimen dengan zat yang ada dalam aliran darah.
- 3) Memperhatikan adanya pembengkakan (oedema) pada area tersebut.
- 4) Lokasi tusukan harus bebas dari pembengkakan berlebih, karena pembengkakan dapat menyebabkan cairan jaringan dalam spesimen terkontaminasi.

Jika pasien telah menjalani mastektomi (pengangkatan payudara), tidak disarankan mengambil spesimen dari sisi yang sama tanpa izin dokter. Hal ini dikarenakan dua alasan:

- 1) Keseimbangan cairan pada sisi yang terkena dapat berubah akibat pengangkatan kelenjar getah bening. Oleh karena itu, spesimen yang diambil mungkin tidak mencerminkan kondisi umum pasien.
- 2) Pasien yang telah menjalani mastektomi memiliki risiko lebih tinggi terkena infeksi pada bagian tubuh yang terkena dan juga mengalami efek jangka panjang yang menyakitkan sebelum terjadinya limfedema.

Pemilihan ukuran lancet juga akan berpengaruh pada spesimen yang diperoleh. Pada pasien dewasa, lancet tipis dan pendek dapat digunakan daripada mencapai kedalaman yang seharusnya, karena tekanan akan menekan kulit. Dalam hal tusukan, kedalaman yang lebih tipis dan dalam dibandingkan dengan panjang lancet. Tingkat rasa sakit meningkat seiring dengan peningkatan kedalaman tusukan, dan lancet yang lebih tebal lebih menyakitkan dibandingkan dengan yang tipis. Volume darah yang diperoleh juga meningkat seiring dengan kedalaman tusukan lancet. Panjang lancet bervariasi tergantung pada pembuatnya, mulai dari 0,85 mm hingga 2,2 mm untuk anak-anak. Untuk tusukan pada jari, kedalaman tusukan tidak boleh melebihi 2,4 mm, sehingga lancet dengan panjang 2,2 mm adalah yang terpanjang yang dapat digunakan.

Penggunaan lancet pada pasien bayi dan anak tergantung pada lokasi pengambilan sampel. Ketika menusuk tumit, kedalaman tusukan tidak boleh melebihi 2,4 mm. Untuk bayi prematur, tersedia lancet dengan kedalaman 0,85 mm. Pada bayi dengan berat 7 pon (3kg), jarak dari kulit ke tulang adalah sebagai berikut:

- a. Tumit bagian dalam dan luar - 3,32 mm;
- b. Tumit bagian belakang - 2,33 mm (hindari lokasi ini untuk mengurangi risiko tusukan ke tulang);
- c. Ibu jari kaki - 2,19 mm.
- d. Untuk tusukan jari, kedalaman yang direkomendasikan adalah:
- e. Untuk anak usia 6 bulan hingga 8 tahun - 1,5 mm;
- f. Untuk anak lebih dari 8 tahun - 2,4 mm.

Disarankan untuk menghindari menekan terlalu kuat, karena hal tersebut dapat menyebabkan tusukan yang lebih dalam daripada yang diperlukan untuk mendapatkan aliran darah yang baik.

### ***(3) Tusukan Arteri***

Umumnya, arteri radialis di pergelangan tangan digunakan sebagai tempat pengambilan darah arteri. Jika tidak memungkinkan, alternatifnya adalah arteri brachialis di lengan atau arteri femoralis di lipatan paha. Prosedur pengambilan darah harus dilakukan dengan hati-hati oleh tenaga yang terlatih. Ini dikarenakan arteri tersebut memiliki sirkulasi kolateral yang terbatas dan dikelilingi oleh struktur lain, seperti



saraf fermolis, vena fermolis, dan sistem limfatik. Contoh darah arteri umumnya digunakan untuk menganalisis gas darah.

### C. RANGKUMAN

1. Pemakaian lintah sebagai metode pengambilan darah.
2. Terdapat tiga teknik pengambilan darah yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan atau kemudahan pengambilan darah, yaitu venipunktur untuk mendapatkan darah dari vena, skinpunktur untuk mendapatkan darah dari kapiler, dan tusukan arteri untuk mendapatkan darah dari arteri.

### D. LATIHAN SOAL

1. Mengapa lintah digunakan sebagai dasar dalam teknik pengambilan darah?  
.....
2. Jelaskan perkembangan alat yang digunakan dalam pengambilan darah?  
.....
3. Jelaskan kelebihan dan kekurangan dalam teknik *venipuncture*?  
.....
4. Jelaskan teknik *skinpuncture* pada bayi?  
.....
5. Mengapa tusukan arteri jarang dilakukan dalam teknik flebotomi?  
.....



# **BAB 10**

## **PENANGANAN SPESIMEN**

## **BAB 10**

### **PENANGANAN SPESIMEN**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Mengetahui cara penanganan specimen
2. Melakukan penanganan spesimen dengan baik

#### **B. MATERI**

Isi dari flebotomi mencakup darah lengkap, plasma, dan serum. Flebotomis bertugas untuk mengambil darah dari dalam tubuh sesuai dengan berat dan tinggi badan individu. Secara umum, jumlah darah yang diambil berkisar antara 450-500 ml atau bahkan sekitar 1 liter, tergantung kondisi tubuh yang bersangkutan. Spesimen yang diambil harus dijaga mutunya. Mutu spesimen hasil kegiatan flebotomi merupakan hal yang sangat penting karena menentukan kualitas hasil pemeriksaan laboratorium.

1. faktor yang dapat mempengaruhi spesimen, yaitu:

- a. Diet

Diet dengan puasa (kecuali ir putih dan obat esensial) atau dilakukan 12 jam setelah makan terakhir.

- b. Olahraga

Dapat meningkatkan CK (*Creatine Kinase*), AST (*Aspartate amino transferase*) dan LDH (*high density lipoprotein*)

- c. Posisi pengambilan spesimen

Meningkatkan enzim, protein, lipid, SI (serum iron) dan Ca, sehingga dianjurkan posisi sama

#### d. Stress

Stress dapat (1) meningkatkan sementara WBC (*white blood cell*), albumin, glukosa; (2) penurunan sementara serum iron; (3) abnormalitas hormon kortisol, aldosteron, renin, TSH (*thyroid stimulating hormone*) dan prolaktin. Stress dapat menyebabkan hiperventilasi, yaitu ketidakseimbangan asam basa, sehingga menyebabkan peningkatan asam laktat. Apabila pasien stress maka prosedur flebotomi sebaiknya ditunda selama kurang lebih 1 jam.

#### e. Gaya Hidup

##### 1) Merokok

Merokok berpotensi menimbulkan perubahan yang cepat pada asam lemak, epinefrin, aldosteron, dan kortisol, sementara perubahan yang berlangsung lebih lambat terjadi pada lipoprotein, beberapa enzim, hormon, dan indikator keberadaan tumor.

##### 2) Alkohol

Alkohol dapat menyebabkan perubahan cepat pada glukosa, laktat, dan asam urat, sedangkan perubahan yang lambat terjadi pada *Alanin Transaminase* (ALT), *Gamma-Glutamyl Transferase* (GGT), *Aspartat aminotransferase* (AST), trigliserida, dan kortisol.

#### f. Variasi diurnal

Pagi hari menyebabkan peningkatan hormon kortisol, ACTH (adrenocorticotropic hormone), TSH (tirotropin) dan T4 (tiroksin)

g. Faktor intrinsik

Faktor intrinsik yang mempengaruhi antara lain umur, jenis kelamin, dan kehamilan.

2. Dasar penilaian kualitas spesimen antara lain:

- a. identitas spesimen,
- b. ketepatan antikoagulan,
- c. ketepatan volume spesimen,
- d. perubahan fisik spesimen seperti lisis,
- e. beku pada spesimen berantikoagulan.

3. Kesalahan pengambilan dan penanganan spesimen

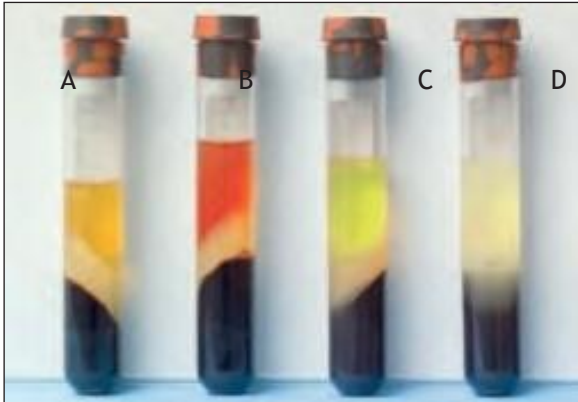
Kesalahan dalam pengambilan dan penanganan spesimen akan menyebabkan hasil pemeriksaan tidak akurat dan salah. Kesalahan dalam pengambilan darah vena dapat mempengaruhi kualitas spesimen darah yang akan menyebabkan kesalahan pada hasil pemeriksaan. Kesalahan yang sering terjadi dalam proses pengambilan darah vena adalah sebagai berikut :

- a. Mengenakan tourniquet terlalu lama dan terlalu keras sehingga mengakibatkan terjadinya hemokonsentrasi. Hal ini sering dijumpai pada,
  - 1) petugas saat melakukan *palpasi* seringkali hanya terfokus mencari vena agar proses flebotomi berhasil, namun tidak memperhatikan lama pemasangan *tourniquet*,
  - 2) *tourniquet* telah terpasang namun peralatan untuk pengambilan darah vena belum disiapkan dengan baik,

- 3) kesulitan mencari vena yang akan dilakukan penusukan
- b. tekanan *torniquet* yang melebihi 1 menit dapat menyebabkan analit keluar dari jaringan dan masuk dalam darah sehingga terjadi peningkatan protein, laktat, kalium, glukosa dan fosfat, serta *Parameter prothrombin time* (PT) dan *activated partial thromboplastin time* (APTT) memendek
  - c. Kulit yang ditusuk masih basah oleh alkohol.
  - d. Pengambilan darah terlalu lama dan tidak sekali tusuk menyebabkan penurunan fibrinogen dan trombosit, PT dan aPTT mengalami pemanjangan serta kalium dan LDH meningkat, sehingga dapat terjadi hemolisis
  - e. Jarum dilepaskan sebelum tabung vakum terisi penuh, sehingga mengakibatkan masuknya udara ke dalam tabung dan merusak sel darah merah.
  - f. Mengocok tabung vakum dapat mengakibatkan hemolisis
  - g. Penggunaan ukuran jarum yang terlalu kecil (kurang dari 23), atau ukuran yang terlalu besar untuk pembuluh;
  - h. Menekan torak syringe terlalu cepat saat memasukkan darah ke dalam tabung, itu akan meningkatkan gesekan antar sel darah merah;
  - i. Pengambilan spesimen darah dari intravena atau pembuluh darah pusat;
  - j. Mengisi tabung secara berlebihan dengan spesimen darah sehingga perbandingan antikoagulan dan darah lebih dari 1:9;

- k. Penggunaan ulang tabung yang telah diisi ulang secara manual dengan jumlah antikoagulan yang tidak sesuai;
  - l. Menghomogenkan darah dengan antikoagulan terlalu kuat;
  - m. Tidak menunggu alkohol atau desinfektan sampai kering lebih dahulu;
  - n. Penggunaan vakum terlalu besar; misalnya, penggunaan tabung yang besar untuk pasien anak – anak, atau penggunaan syringe yang terlalu besar (10 – 20ml)
  - o. Pengambilan pada jalur infus. Pada infus saline akan menyebabkan natrium meningkat; infus KCl meningkatkan kalium; infus dextrose meingkatkan glukossa; infus heparin memanjangkan PT dan aPTT; dan semua jenis infus akan menyebabkan dilusi dan penurunan pada kreatinin, fosfat, LDH, AST, ALT, Hb, Hct, leukosit, trombosit dan eritrosit
4. Penyebab hasil pemeriksaan tidak akurat pada spesimen yang diperoleh, karena :
- a. ada udara dalam spesimen
  - b. pengambilan darah vena yang seharusnya arteri
  - c. jumlah heparin dalam suntikan yang tidak benar atau pencampuran yang tidak baik setelah darah dalam tabung
  - d. keterlambatan pengiriman spesimen
5. Penolakan spesimen, spesimen ditolak apabila :
- a) ketidakcocokan identitas formulir permintaan pemeriksaan dengan identitas spesimen
  - b) Tidak berlabel

c) Spesimen hemolisis/lipemik/ikterik



Ket.: (A) Normal, (B) Hemolitik, (C) Ikterik, dapat (D) Lipemik.

Hemolisis atau hemolitik berarti eritrosit pada spesimen telah rusak dan pecah. Kondisi ini disebabkan dari pungsi vena yang tidak baik sehingga sel-selnya rusak saat masuk ke dalam jarum atau akibat kesalahan penanganan tabung setelah pengambilan darah. Hemolisis terlihat jelas pada spesimen setelah disentrifugasi dengan adanya warna merah jambu hingga merah dalam serum atau plasma (Gambar 25B). Hemolisis dapat dihindari dengan memastikan tabung yang digunakan untuk pengambilan darah disimpan pada suhu kamar dan pastikan menggunakan jarum dengan ukuran yang sesuai. Selain itu, jika menggunakan jarum suntik, jangan menarik plunger dengan kuat karena tekanan yang dihasilkan dapat melisiskan sel.



Ikterik disebabkan karena peningkatan kadar bilirubin sehingga serum atau plasma berwarna kuning (Gambar 25C). Spesimen ikterik dapat mengganggu pemeriksaan karena mengganggu penyerapan cahaya dan mengganggu reagen yang mengandung  $H_2O_2$ . Ikterik merupakan kondisi patologis sehingga kondisi ini tidak dapat dihindari.

Lipemik atau lipemia adalah keadaan yang terjadi akibat kelebihan lipid, khususnya lipoprotein di dalam darah. Serum atau plasma dalam spesimen lipemik akan tampak keruh atau seperti susu setelah sentrifugasi (Gambar 25D). Molekul lipid ini mengganggu metode pemeriksaan untuk banyak analit, khususnya pemeriksaan dilakukan secara fotometrik. Akan tetapi, beberapa laboratorium tetap menerima spesimen lipemik karena lipoprotein akan diendapkan melalui proses sentrifugasi khusus sehingga serum dan plasma dapat menjadi jernih. Kondisi ini dapat diminimalkan dengan meminta pasien puasa 10 hingga 12 jam.

- d) serum mengandung fibrin
- e) Spesimen beku pada spesimen berantikoagulan
- f) Ketidaktepatan antikoagulan
- g) spesimen terkontaminasi cairan infus
- h) Penggunaan tabung yang salah

- i) Volume spesimen tidak akurat atau tidak cukup
- j) Stabilitas spesimen tidak baik (selisih lama waktu mulai dari pengambilan spesimen dan penerimaan spesimen)

#### 6. Teknik penampungan spesimen

Setelah pengambilan spesimen dengan teknik yang sesuai dengan prosedur flebotomi, spesimen dipindahkan ke dalam tabung untuk dilakukan uji laboratorium. Beberapa hal penting dalam menampung spesimen darah ke dalam tabung adalah :

- a. Darah dari *syring* atau suntikan harus dimasukkan ke dalam tabung dengan cara melepas jarum lalu mengalirkan darah perlahan-lahan melalui dinding tabung. Memasukkan darah dengan cara disemprotkan, apalagi tanpa melepas jarum, berpotensi menyebabkan hemolisis. Memasukkan darah ke dalam tabung vakum dengan cara menusukkan jarum pada tutup tabung,biarkan darah mengalir sampai berhenti sendiri ketika volume telah terpenuhi.
- b. Homogenisasi spesimen jika menggunakan antikoagulan dengan cara memutar-mutar tabung 4-5 kali atau membolak-balikkan tabung 5-10 kali dengan lembut. Mengocok spesimen berpotensi menyebabkan hemolisis.
- c. Urutan memasukkan spesimen darah ke dalam tabung vakum adalah : pertama – botol biakan (*culture*) darah atau tabung tutup kuning-hitam kedua – tes koagulasi (tabung tutup biru), ketiga – tabung non additive (tutup merah), keempat – tabung tutup merah atau kuning dengan gel separator atau clotactivator, tabung tutup ungu/lavender

(EDTA), tabung tutup hijau (heparin), tabung tutup abu-abu (NaF dan Na oksalat)

#### 7. Teknik pelabelan spesimen

Spesimen darah yang sudah ditampung pada tabung vakum harus dilakukan pelabelan yang terdapat pada secarik kertas (stiker) yang menempel pada tabung atau dapat menggunakan label tambahan (etiket). Label harus ditulis dengan jelas dan memuat informasi yang diperlukan oleh laboratorium, seperti nama lengkap pasien, tanggal lahir, dan tanggal, serta waktu pengambilan darah. Proses pelabelan dilakukan setelah selesai melakukan flebotomi dan dilakukan di dekat pasien agar penulisan identitas pasien pada label dapat dikonfirmasi pada pasien sebagai bukti spesimen yang dilabel sudah benar berasal dari pasien tersebut.

#### 8. Transpor spesimen

Pengantaran spesimen dilakukan secepatnya dan maksimal penundaan 2 jam. Pengantaran spesimen ini dapat menyebabkan penurunan natrium, glukosa, jumlah leukosit, trombosit, dan perubahan morfologi sel. Disamping itu dapat menyebabkan PT dan aPTT memajang serta peningkatan kalium, fosfat dan LDH. Penundaan juga menyebabkan berkembangbiaknya bakteri

#### 9. Pengelolaan spesimen

Pengelolaan spesimen menurut *The National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS), yaitu :

- a) Presentrifuse, yaitu kondisi setelah spesimen diambil tetapi belum sentrifuse

Pada tahap ini spesimen dicampur dengan zat adiktif kemudian dibolak-balik secara hati-hati. Serum diidamkan 30 menit sebelum sentrifuse. Pada beberapa spesimen yang membutuhkan perlakuan khusus. Plasma dapat disentrifuse setelah pengambilan. Proses pengocokan yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis. Analit yang sensitif cahaya seperti bilirubin, tabung sentrifusenya bungkus dengan aluminium foil, sedangkan untuk analisis gas darah dilakukan pada kondisi standar karena gas darah tidak tahan panas.

**b) Sentrifuse**

Alat sentrifuse harus dilakukan kalibrasi berkala agar hasil pemisahan maksimal. Proses sentrifuse harus dilakukan dalam keadaan tertutup dan suhu terkontrol sesuai kebutuhan spesimen. Sentrifuse spesimen tidak lebih dari 1 kali agar mendapatkan hasil yang maksimal.

**c) Post sentrifuse, yaitu kondisi setelah sentrifuse namun belum dipindahkan ke wadah masing-masing untuk diperiksa. Serum atau plasma yang dipisahkan dari sel segera untuk dipindahkan ke tabung penyimpanan tidak boleh melebihi 2jam agar tidak rusak. Setelah dipindahkan ke tabung segera ditutup agar tidak terkontaminasi, menguap serta perubahan konsentrasi. Serum atau plasma yang telah dipisahkan tahan 8 jam dalam suhu 22°C untuk dilakukan uji laboratorium.**

## 10. Penyimpanan spesimen

Spesimen yang diperoleh disimpan pada kondisi yang sesuai untuk kebutuhan pemeriksaan agar tidak rusak. Proses penyegaran kembali pada spesimen perlu dihindari agar hasil pemeriksaan lebih akurat. Tabel menjelaskan jenis pemeriksaan, waktu lama penyimpanan serta tempat penyimpanan.

<b>Jenis Pemeriksaan</b>	<b>Waktu</b>	<b>Tempat</b>
Kimia klinik	1 minggu	<i>Refrigerator</i>
Imunologi	1 minggu	<i>Refrigerator</i>
Hematologi	24 jam	Suhu kamar
Koagulasi	1 hari	<i>Refrigerator</i>
Toksikologi	6 minggu	<i>Refrigerator</i>
<i>Blood Grouping</i>	1 minggu	<i>Refrigerator</i>

### C. RANGKUMAN

1. Spesimen pada flebotomi adalah darah lengkap, plasma, dan serum.
2. Mutu spesimen hasil kegiatan flebotomi merupakan hal yang sangat penting karena menentukan kualitas hasil pemeriksaan laboratorium.
3. Penanganan spesimen dimulai dari persiapan pasien, tindakan flebotomi, penyimpanan spesimen, transpor spesimen, pengelolaan spesimen, sampai analisa spesimen

#### D. LATIHAN SOAL

1. Mengapa kualitas spesimen perlu dijaga?

.....

2. Jelaskan faktor yang dapat mempengaruhi spesimen jika dilihat dari kondisi pasien?

.....

3. Mengapa analisa laboratorium segera dilakukan setelah diperoleh spesimen?

.....

4. Jelaskan kesalahan yang timbul dari penanganan pasien?

.....

5. Jelaskan dampak kesalahan penanganan pasien?

.....





# **BAB 11**

## **FLEBOTOMI PEDIATRI DAN GERIATRI**



## **BAB 11**

### **FLEBOTOMI PEDIATRI DAN GERIATRI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan perlakuan flebotomi pada pediatri
2. Menjelaskan perlakuan flebotomi pada geriatri

#### **B. MATERI**

##### **1. Pediatri**

Pada 1. Pediatri: Pengelompokan ulang kelompok bayi dan anak-anak diperlukan untuk kelompok pediatrik. Darah sebaiknya diambil dari anak di bawah usia dua tahun melalui tusuk kulit. Anak-anak yang lebih besar dapat melihat vena karena ukurannya yang relatif besar. Prosesnya mirip dengan venipuncture yang dilakukan oleh orang dewasa. Ketika sampel dikumpulkan dari kelompok pediatrik, hal-hal berikut harus dipertimbangkan:

- (1) Mempersiapkan ahli flebologi: Pasien yang Anda tangani tidak selalu kooperatif dan membutuhkan persiapan khusus.
- (2) Persiapan untuk anak dan wali: Salah satu hal terpenting adalah meyakinkan anak dan orang tua bahwa tindakan yang diambil benar-benar diperlukan untuk diagnosis dan pengobatan yang tepat.
- (3) Pengumpulan darah anak-anak: Beri penjelasan singkat tentang metode yang digunakan. Jelaskan bila perlu bahwa

pembuluh darah tipis dan halus dan berisiko jahitan ganda. Usia dan ukuran anak menentukan jumlah darah yang digunakan. Pada kelompok usia ini, vena tidak berkembang sepenuhnya. Untuk menerima intravena, gunakan jarum kecil atau kupu-kupu. Untuk menstabilkan tangan atau lengan anak, mungkin diperlukan bantuan dari orang tua, perawat, atau profesional kesehatan lainnya. Sangat disarankan agar anak duduk di pangkuan orang tuanya dan merangkul lengan mereka.

## **2. Geriatri**

Untuk pasien yang berusia lanjut, atau geriatri, pengambilan darah tidak membutuhkan metode atau teknik pengambilan darah khusus. Selain itu, penurunan fungsi organ terkait usia dipertimbangkan. Tabung vakum biasa, jarum bersayap, atau tusuk kulit atau kapiler adalah pilihan alternatif tergantung pada kondisi fisik Anda.

Karena kulit menjadi lebih tipis dan kurang lentur, pengambilan darah dari orang tua menjadi lebih sulit. Karena vena bergerak lebih banyak selama tusukan, situasi ini menyulitkan pengambilan sampel. Kulit yang tidak elastis menjadi lebih mudah berdarah dan membentuk hematoma. Beberapa pembuluh darah mungkin mengalami pengeras, atau arteriosklerosis, pada orang tua, yang membuat lebih sulit untuk melakukan venipuncture. Jangan ambil sampel dari vena yang melebar. Karena darah varises rentan terhadap stasis, darah yang diambil dari varises tidak menunjukkan biokimia tubuh yang

sebenarnya. Komplikasi seperti pendarahan dan infeksi yang mungkin terjadi merupakan risiko tambahan.

Pendengaran dan penglihatan sering terganggu oleh penderita gangguan saluran cerna. Oleh karena itu, saat berbicara dengan pasien, berbicaralah dengan jelas dan perlahan, jangan meninggikan suara Anda, dan dekati pasien Anda sehingga dia dapat menanggapi apa yang Anda katakan. Pasien yang mengalami gangguan memori akibat penyakit Alzheimer atau demensia perlu berkomunikasi dengan keluarganya. Jangan menusuk area yang terkena pada pasien yang berbeda. Mengambil darah dari siku atau tungkai yang bengkak atau kaku harus dihindari oleh pasien stroke. Untuk mengambil darah, jarum bersayap harus digunakan pada pasien Parkinson yang mengalami tremor dan masalah bicara. Selain itu, orang dengan radang sendi yang mengalami kesulitan untuk duduk atau berdiri harus menggunakan jarum bersayap. Diabetes merusak sirkulasi dan penyembuhan, jadi orang yang menderita diabetes harus menghindari pengambilan darah dari paha, kaki, dan kaki.

### **C. RANGKUMAN**

1. Perawatan phlebotomy pada bayi dan anak menggunakan metode pungi dermal.
2. Perawatan pengambilan sampel darah pada geriatri (lansia) tidak memerlukan teknik pengambilan sampel darah khusus. Tabung vakum biasa, jarum bersayap, atau tusuk kulit atau kapiler adalah pilihan alternatif tergantung pada kondisi fisik Anda.

#### D. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan tentang pediatri?

.....

2. Jelaskan tentang geriatri?

.....

3. Jelaskan teknik pengambilan darah pada pasien pediatri bayi?

.....

4. Jelaskan teknik pengambilan darah apda pasien geriatri yang mengalami penyakit komplikasi?

.....

5. Jelaskan cara menangani pasien pediatri pada anak yang hiperaktif?

.....



# **BAB 12**

## **VERIFIKASI PERMINTAAN DAN DOKUMENTASI PEMERIKSAAN LABORATORIUM**

## BAB 12

### VERIFIKASI PERMINTAAN DAN DOKUMENTASI PEMERIKSAAN LABORATORIUM

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan proses verifikasi permintaan pemeriksaan
2. Melakukan proses verifikasi permintaan dengan baik

#### B. MATERI

##### 1. Verifikasi Permintaan Pemeriksaan Laboratorium

Keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium dipengaruhi oleh integritas dari spesimen, dimana integritas dari suatu spesimen dipengaruhi dan turut ditentukan oleh proses dokumentasi, pengumpulan, penanganan, transportasi dan penyimpanan spesimen yang baik. Flebotomis perlu melakukan verifikasi permintaan mulai dari tujuan pengambilan spesimen, informasi pasien, informasi tindakan pengambilan darah sampai hasil analisa laboratorium.

- a) Pada flebotomi dokumentasi sangat penting, dokumentasi pada flebotomi berhubungan dengan pengisian formulir laboratorium, dimana formulir harus terisi informasi secara lengkap, yang meliputi :
  - a. Cara permintaan pemeriksaan laboratorium melalui tertulis/via telepon harus jelas.

- b. Kelengkapan identitas pasien meliputi nama, umur / tanggal lahir, alamat, nomor rekam medis harus diidentifikasi dengan benar dan tepat.
- c. Kelengkapan identitas pengirim meliputi nama, asal ruangan
- d. Informasi khusus yang meliputi pasien sedang dalam kondisi puasa atau tidak, keterangan klinis/diagnosis, obat
- e. Jenis pemeriksaan, digunakan untuk tentukan tipe tabung
- f. Spesimen harus menunjukkan keterangan tanggal dan jam pengambilan, jenis spesimen, lokasi tubuh yang diambil, teknik pengambilan (vena/kapiler), jenis transportasi, jam pemrosesan, jam penyimpanan.
- g. Nama flebotomis
- h. Keterangan saat tindakan flebotomi, adanya kesulitan atau tidak
- i. Pelabelan pada tabung : kecocokan dengan identitas pasien

## b) Penanganan spesimen

Penanganan spesimen pada flebotomi meliputi :

- a. Pelabelan, pelabelan dicocokkan dengan identitas pasien dan dilakukan setelah selesai melakukan flebotomi.

- b. Pengiriman spesimen, Memperhatikan keamanan pengiriman : *packaging*
  - c. Memperhatikan mode pengiriman : *hand delivery*, kurir (sesuai IATA), *pneumatic tube*
  - d. memperhatikan kebutuhan spesimen : suhu pengiriman (dingin/suhu ruangan), lama pengiriman spesimen (cek jam pengambilan dan jam penerimaan spesimen), cahaya
  - e. Posisi tabung selalu vertikal saat pengiriman
  - f. Buat kebijakan :
    - 1) Spesimen apa yang akan disimpan
    - 2) Tentukan waktu retensi
    - 3) Tentukan lokasi penyimpanan (akses mudah mengambil spesimen)
    - 4) Yakinkan kondisi penyimpanan yang tepat
    - 5) Penomoran box spesimen
  - g. Menganggap seluruh spesimen sebagai spesimen infeksius sehingga perlu untuk menghindari kebocoran container dan kontaminasi formulir.
  - h. Jenis permintaan jika “urgent” segera dilakukan penanganan.
  - i. Penundaan pemeriksaan : perlu memperhatikan masa simpan spesimen
- c) Pelaporan hasil



Spesimen yang sudah diuji dan dianalisa dibuat pelaporan hasil kepada pasien. Hasil analisa spesimen diberi identitas pasien lengkap sehingga tidak ada kesalahan hasil yang diterima pasien yang akan berdampak pada proses pengobatan selanjutnya. Lembar laporan harus bersih tanpa noda serta tulisan harus jelas dan tidak ada salah transkrip. Hasil pemeriksaan sesuai atau cenderung hasil abnormal

## **2. Dokumentasi Pengelolaan Laboratorium**

Pengelolaan laboratorium meliputi :

### **a) Perancangan kegiatan laboratorium**

Dalam hal ini kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Penyusunan program kegiatan tahunan
- b. Penyusunan kebutuhan peralatan lab
- c. Penyusunan kebutuhan bahan lab
- d. Penyusunan SOP (penggunaan peralatan dan bahan)

### **b) Pengoperasian peralatan dan penggunaan bahan**

Kegiatan disini meliputi :

- a. Persiapan Peralatan dan bahan
- b. Penjelasan pengoperasian peralatan dan penggunaan bahan (tidak lepas dari kegiatan supervisi)
- c. Supervisi proses pengujian, kalibrasi dan/ atau produksi
- d. Pengoperasian peralatan dan penggunaan bahan

- e. Pengelolaan/penanganan *material handling* (sisa bahan)
  - f. Verifikasi /validasi hasil (penguak., kalibrasi, kinerja alat)
  - g. Pengujian dan verifikasi unjuk kerja alat
  - h. Pengawasan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
  - i. Pengambilan dan pengujian sampel (penelt.& pengab.)
  - j. Pelaporan kegiatan praktikum
- c) Pemeliharaan/perawatan peralatan dan bahan

Kegiatan ini meliputi :

1. dan bahan
  2. Melakukan kalibrasi alat Penyusunan jadwal pemeliharaan/perawatan peralatan dan bahan
  3. Pembersihan peralatan dan bahan
  4. Penataan peralatan dan bahan
  5. Penyimpanan peralatan
- d) Pengevaluasian sistem kerja Laboratorium

Kegiatan ini meliputi :

- a. Evaluasi SOP pengoperasian peralatan dan penggunaan bahan (umum)
- b. Evaluasi SOP pemeliharaan/perawatan peralatan dan bahan (umum)
- c. Evaluasi pedoman penilaian peralatan dan bahan (umum)

- d. Evaluasi pemeliharaan/perawatan peralatan dan bahan (khusus)
  - e. Evaluasi hasil kalibrasi alat
  - f. Evaluasi kinerja alat
  - g. Evaluasi penerapan metode kerja dan penggunaan alat
- e) Pengembangan kegiatan Laboratorium

Kegiatan ini meliputi :

- a. Pengembangan kinerja peralatan
- b. Pengembangan metode kerja peralatan
- c. Pengembangan metode pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi
- d. Pengembangan mutu produk (skala lab.)
- e. Pengembangan sistem pengelolaan laboratorium

Dokumentsdi pengelolaan laboratorium yang dimaksud meliputi :

1. Dokumentasi peralatan/ bahan (data base peralatan)
  - a. Dokumen Kontrak
  - b. *As built drawings*
  - c. Manual peralatan
  - d. Riwayat Perawatan Perbaikan (Waktu, Biaya), Dll.
  - e. Identifikasi peralatan : nama, spesifikasi, dll.
  - f. Harga peralatan per unit

- g. Prosedur operasi
  - h. Lokasi/penempatan peralatan
  - i. Alamat pabrik, agen
  - j. Tanggal/tahun mulai penggunaan
  - k. Riwayat perawatan dan perbaikan
2. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

Dikatakan dokume pengelolaan lab yang mengacu pada Sistem dokumen Manajemen Mutu Standar (ISO)

**C. RANGKUMAN**

Verifikasi permintaan perlu dilakukan agar spesimen yang diambil sesuai untuk analisa laboratorium serta laporan hasil analisa spesimen tidak tertukar dengan pasien lain sehingga berdampak pada proses pengobatan pasien.

Dokumentadi pengelolaan laboratorium yang dimaksud meliputi :

- 1. Dokumentadi peralatan/ bahan (data base peralatan)
- 2. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

**D. LATIHAN SOAL**

- 1. Mengapa dilakukan verifikasi permintaan?

.....

- 2. Jelaskan prosedur verifikasi permintaan?

.....

3. Jelaskan apa saja bagian -bagian dari pengelolaan laboratorium?

.....

4. Jelaskan yang dimaksud dengan dokumentasi pengelolaan laboratorium?

.....

5. Jelaskan tindakan yang harus dilakukan jika ada kesalahan dalam permintaan pemeriksaan?

.....

#### **E. SOAL EVALUASI**

1. Berikut yang bukan merupakan tujuan flebotomi adalah.....

ii. Pemeriksaan laboratorium

iii. Donor darah

iv. Terapi

v. Bekam

vi. Salah semua

2. Berikut ini yang bukan menunjukkan seorang flebotomis adalah.....

A. Harus mengetahui anatomi tubuh

B. Harus paham teknik komunikasi yang baik

C. Harus paham keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium

D. Harus paham pencegahan dan pengendalian infeksi

E. Harus paham perhitungan tarif laboratorium

3. Berikut ini yang bukan merupakan beberapa infeksi yang dapat terjadi akibat flebotomi adalah ....
- A. HIV
  - B. Hepatitis B
  - C. Hepatitis C
  - D. Healthcare Associated Infections
  - E. Flu Burung
4. Suhu pemeriksaan dalam 4 jam dari pengambilan sampel APTT non heparin pada tabung tertutup adalah .....
- A. 2-6°C atau 18-24°C
  - B. 4-6°C atau 16-24°C
  - C. **2-4°C atau 18-24°C**
  - D. 4-6°C atau 18-24°C
  - E. 2-8°C atau 16-24°C
5. Lama waktu dan suhu yang dibutuhkan untuk menyimpan sampel serum adalah .....
- A. 48 jam dan 4°C
  - B. 50 jam dan 4°C
  - C. 49 jam dan 2°C
  - D. 50 jam dan 2°C
  - E. 48 jam dan 2°C
6. Phlebotomist adalah ...
- i. **Orang yang melakukan flebotomy**
  - ii. Pasien yang diphlebotomy
  - iii. Keluarga yang membantu phlebotomy
  - iv. Mengumpulkan darah

- v. A,B,C benar
7. Lingkungan kegiatan flebotomy oleh analis.....
- A. Venipuncture
  - B. Skinpuncture
  - C. Capillary puncture
  - D. Cardiac puncture
  - E. **A,B,C benar**
8. Berdasarkan teori Hipocrates, pengobatan yang efektif dengan cara....
- A. Menambah darah segar
  - B. **Mengeluarkan darah melalui vena**
  - C. Mengeluarkan sebagian roh dalam tubuh
  - D. Membersihkan roh
  - E. A,B,C benar
9. Kecakapan interpersonal seorang flebotomist.....
- A. **Kecakapan komunikasi verbal**
  - B. Kecakapan memberi interpretasi medik
  - C. Kecakapan melakukan komplain
  - D. Kecakapan sebagai marketing
  - E. A,B,C benar
10. Termasuk APD (alat pelindung diri) kecuali....
- A. Masker
  - B. Jas lab
  - C. Kaca mata
  - D. **Eye wash**
  - E. sepatu
11. Faktor yang dapat mempengaruhi sampel, kecuali...

- A.Suhu
- B.Waktu
- C.Sinar matahari
- D. Jenis sampel**
- E.Jenis antikoagulan

12. Penanganan sampel yang TIDAK benar ....

- A.Sampel sampai di laboratorium dalam waktu 45 menit sejak di ambil**
- B.Sel harus dipisahkan dari plasma tidak lebih dari 2 jam
- C.Sampel EDTA bertaham 24 jam
- D. Sampel darah tanpa antikoagulan langsung di sentrifuge untuk mendapatkan serumnya
- E.Sampel darah sitras langsung di pisahkan untuk mendapat plasmanya

13. Secara umum spesimen yang ditransportasi harus diberi....

- A. Nama pasien
- B. Nomor rekam medis
- C. Tipe spesimen
- D. Tanggal dan jam permintaan
- E. Semua benar**

14. Sampel yang dirujuk, dibungkus sebagai berikut....

- A.Dibungkus dengan plastik
- B.Sampel dibungkus 3 bungkus**
- C.Bungkus pertama gunakan kardus
- D. Bungkus kedua gunakan logam
- E.Semua benar

15. Sampel yang dikirim dalam es , kecuali....



A. Ammonia

B. Glucagon

C. Gas darah

D. Glukosa

E. **Semua benar**

16. Akibat tourniquet terlalu kencang.....

A. Hemokonsentrasi

B. Hemolisis

C. Pteche

D. Hematom

E. **Semua benar**

17. Urutan vena pilihan pada venipuncture.....

A. **Vena mediana- vena cephalica – vena basilica**

B. Vena cephalica- vena mediana- vena basilica

C. Vena basilica - vena mediana - vena cephalica

D. Vena mediana - vena basilica – venacephalica

E. Vena basilica – vena dorsal – vena mediana

18. Berikut yang bukan merupakan hal-hal yang harus diperhatikan pada persiapan pasien adalah .....

A. Harus ada permintaan dokter

B. Jelaskan prosedur yang akan dilakukan

C. Tempat untuk pembuangan jarum

D. Psikologis pasien yang siap untuk pemeriksaan

E. Tidak adanya persetujuan wali pada pemeriksaan pediatri

19. Aspek emosional flebotomi pediatri adalah .....

- A. Playying approach, terminologi yang dimengerti
  - B. Apakah akan melihat jarum atau tidak
  - C. Bagaimana agar paseien aman
  - D. Playing alat komunikasi
  - E. Alat yang digunakan untuk pengambilan darah
20. Dalam upaya mencapai tgujuan leboratorium klinik, yakni tercapainya pemeriksaan yang bermutu diperlukan strategi dan perencanaan manajemen mutu yang didasari oleh....
- A. *Quality Management Scinece (QMS)*
  - B. *Qulaity Planning (QP)*
  - C. *Quality Control (QC)*
  - D. *Quality Laboratory Practice (QLP)*
  - E. *Quality Management (QM)*





**BAB 13**  
**ANATOMI TUBUH YANG**  
**KORELASI DENGAN**  
**FLEBOTOMI**

## BAB 13

### ANATOMI TUBUH YANG KORELASI DENGAN FLEBOTOMI

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengetahui anatomi fisiologi Sistem Sirkulasi (Kardiovaskuler)
2. Mengetahui Instrumen yang berhubungan dengan phlebotomi
3. Memgetahui Fungsi, Tugas dan Tanggung jawab Phlebotomi

#### B. MATERI

##### 1. Anatomi fisiologi Sistem Sirkulasi (Kardiovaskuler)

Sistem Kardiovaskuler terdiri dari darah, jantung dan pembuluh darah.

##### 1. Darah

a. Bagian-bagian darah berupa bagian padat dan cair.

1) Sel-sel darah (bagian yg padat) : (45%)

- a) Eritrosit (sel darah merah), 4-6 juta sel per  $\text{mm}^3$  darah
- b) Leukosit (sel darah putih), 4500-11000 sel per  $\text{mm}^3$  darah
- c) Trombosit (keping darah), 150000-450000 sel per  $\text{mm}^3$  darah

2) Plasma Darah (bagian yg cair) (55%)

- a) Serum
- b) Fibrinogen

b. Fungsi Darah

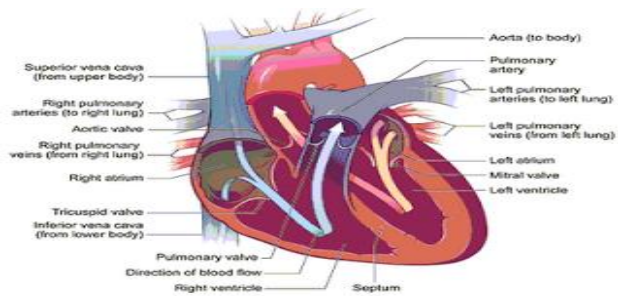
Darah mempunyai fungsi sebagai berikut :

- 1) Darah berfungsi untuk mengedarkan sari makanan ke seluruh tubuh, yang dilakukan melalui plasma darah.
- 2) Darah mengangkut sisa oksidasi dari sel tubuh untuk dikeluarkan dari tubuh, seperti karbon dioksida yang dikeluarkan melalui paru-paru dan urea yang dikeluarkan melalui ginjal. Proses ini juga melibatkan plasma darah.
- 3) Darah berperan dalam mengedarkan hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar endokrin, yang diangkut oleh plasma darah.
- 4) Mengangkut oksigen ke seluruh tubuh yang dilakukan oleh sel-sel darah merah
- 5) Sel darah putih dalam darah berperan dalam melawan dan membunuh kuman yang masuk ke dalam tubuh.
- 6) Darah juga memiliki kemampuan untuk membantu menutup luka dengan bantuan keping-keping darah.
- 7) Selain itu, darah juga berperan dalam menjaga kestabilan suhu tubuh.

## 2. Jantung

Jantung pada manusia dan hewan mamalia memiliki pembagian menjadi empat ruang, yaitu dua bilik (ventrikel) di sisi kanan dan kiri, serta dua serambi (atrium) di sisi kanan dan kiri. Sistem peredaran darah pada manusia dan hewan mamalia pada dasarnya sama. Jantung terletak di dalam rongga dada, tepatnya di mediastinum. Sekitar 2/3 bagian

jantung berada di sisi kiri garis tengah tubuh, sementara 1/3 bagian berada di sisi kanan. Berat jantung pada orang dewasa laki-laki berkisar antara 300-350 gram, sedangkan pada orang dewasa wanita berkisar antara 250-350 gram. Jantung memiliki panjang sekitar 12 cm, lebar 9 cm, dan ketebalan 6 cm atau sekitar 4 gram per kilogram berat badan ideal.



**Gambar 1.** Jantung Manusia

### Struktur Pericardium dan Lapisan Jantung

- a. Epikardium ( lapisan terluar )
- b. Myocardium merupakan lapisan tengah jantung yang terdiri dari jaringan otot. Lapisan ini merupakan yang paling tebal dari struktur jantung dan berperan sebagai pemompa utama jantung. Kontraksi dan relaksasi otot myocardium memungkinkan jantung memompa darah ke seluruh tubuh. Proses ini berlangsung secara involunter, yaitu tanpa kendali sadar.
- c. Endocardium adalah lapisan terdalam dari jantung. Lapisan ini terdiri dari jaringan tipis berupa endotelium yang melapisi ruang dalam jantung serta menutupi katup-katup jantung. Endocardium juga berhubungan

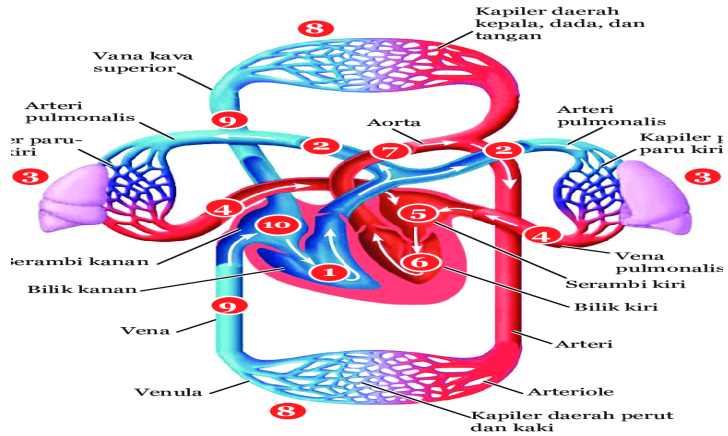
dengan endotelium yang melapisi pembuluh darah besar di jantung. Fungsinya adalah memberikan permukaan yang halus dan licin bagi aliran darah dalam jantung, serta melindungi struktur internal jantung.

#### Bagian – bagian jantung

1. Atrium kanan menerima darah dari cava superior, cava inferior dan sinus koronarius.
2. Ventrikel kanan membentuk hampir sebagian besar permukaan depan jantung.
3. Atrium kiri membentuk sebagian besar dasar jantung.
4. Ventrikel kiri membentuk bagian terujung (apex) dari jantung, serupa dengan ventrikel kanan, memiliki struktur berbentuk trabeculae carnae yang merupakan serabut otot kasar, serta memiliki tali jantung (chorda tendinea) yang menghubungkan daun katup bikuspid ke otot papilari.
5. Katup atrioventrikuler, letaknya di antara atrium dan ventrikel. Katup atrioventrikuler terdiri dari dua katup yaitu bikuspid dan trikuspid, dan ketika katup atrioventrikuler terbuka daun katup terdorong ke ventrikel.
6. Katup atrioventrikuler terletak di antara atrium dan ventrikel. Katup ini terdiri dari dua jenis katup yaitu katup bikuspid (juga dikenal sebagai mitral) dan katup trikuspid. Ketika katup atrioventrikuler terbuka, daun katup akan tertekan ke dalam ventrikel.



## Pembuluh Darah



**Gambar 2.** Pembuluh Darah

Ada 3 macam pembuluh darah yaitu: arteri, vena, dan kapiler (yang merupakan pembuluh darah halus).

a. Pembuluh Nadi

Pembuluh darah ini terletak lebih dalam, memiliki dinding yang tebal, kuat, dan elastis. Aliran darah berasal dari jantung dan denyutnya dapat dirasakan. Terdapat katup-katup hanya pada satu tempat dekat jantung. Jika terjadi luka, darah akan memancar keluar dari pembuluh darah tersebut.

b. Pembuluh Vena

Pada sistem peredaran darah tertutup, dinding pembuluh darah tipis dan tidak elastis terletak dekat dengan permukaan tubuh dan memiliki warna kebiruan. Aliran darah menuju jantung berlangsung tanpa terasa, dan terdapat katup-katup di sepanjang

pembuluh darah. Ketika terjadi luka, darah tidak memancar secara bebas. Sistem peredaran darah ini juga melibatkan peredaran darah ganda, di mana darah mengalir melalui jantung dua kali.

c. Pembuluh kapiler

Dalam keadaan normal, darah berada di dalam pembuluh darah. Ujung arteri terhubung dengan kapiler darah, dan kapiler darah bertemu dengan vena terkecil (venula), sehingga darah tetap mengalir dalam sistem peredaran darah tertutup meskipun terjadi pertukaran zat.

Sistem peredaran darah ini melibatkan dua peredaran darah yang berbeda, yaitu peredaran darah kecil (dari jantung ke paru-paru dan kembali ke jantung) dan peredaran darah besar (dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung). Dalam proses ini, darah melewati jantung dua kali.

Perbedaan ukuran pembuluh darah

1. Aorta

Tebal dinding 2 mm, Diameter lumen 2,5 mm, Luas penampang 4,5 mm

2. Arteri

Tebal dinding 1 mm, Diameter lumen 0,4 cm, Luas penampang 20 cm

3. Arteriol

Tebal dinding 20 mikron, Diameter lumen 30 mikron, Luas penampang 400 cm

4. Kapiler

Tebal dinding 1 mikron, Diameter lumen 5 mikron, Luas penampang 4.500 cm

5. Venul

Tebal dinding 1 mikron, Diameter lumen 20 mikron, Luas penampang 4000 cm

6. Vein

Tebal dinding 0,5 mm, Diameter lumen 5 mm, Luas penampang 40 cm

7. Vena cava

Tebal dinding 3,5 mm, Diameter lumen 3 cm, Luas penampang 18 cm

7. Getah Bening

Cairan bening yang terbentuk disebabkan oleh keluarnya darah melalui dinding kapiler dan masuk ke ruang antarsel, kemudian mengalir ke dalam pembuluh halus yang disebut pembuluh limfe atau pembuluh getah bening.

**2. Instrumen yang berhubungan dengan phlebotomi**

Instrument yang dipergunakan untuk phlebotomy antara lain :

1) Tabung Vakum



**Gambar 3.** Tabung Vakum

- a. Tabung dengan Tutup Merah, Digunakan pemeriksaan : Kimia, Imunologi dan Serologi, Bank Darah (crossmatch).
- b. Tabung dengan Tutup berwarna Emas, untuk pemeriksaan : Kimia, Imunologi dan Serologi
- c. Tabung dengan Tutup berwarna Hijau Terang ,( Plasma Separating Tube (PST) dengan heparin Lithium) untuk pemeriksaan : Kimia
- d. Tabung dengan Tutup berwarna Ungu, (EDTA) untuk pemeriksaan : Hematologi (CBC) dan Bank Darah (crossmatch); requires full draw - invert 8 times untuk mencegah penggumpalan dan pembekuan darah.
- e. Tabung dengan Tutup berwarna Biru Terang. ( Natrium sitrat). untuk pemeriksaan : Tes koagulasi (protime dan waktu protrombin), full draw required
- f. Tabung dengan Tutup berwarna Hijau (Sodium heparin atau heparin lithium)., untuk pemeriksaan : tingkat lithium, menggunakan heparin natrium, level amonia, menggunakan heparin natrium atau lithium

- g. Tabung dengan Tutup berwarna Biru Tua. (EDTA), digunakan untuk pemeriksaan : Test Trace Elemen (seng, tembaga, timah, merkuri) dan toksikologi
- h. Tabung dengan Tutup berwarna Gray Terang,( Sodium fluoride dan kalium oksalat). digunakan untuk pemeriksaan : Glucoses, requires full draw (may cause hemolysis if short draw)
- i. Tabung dengan Tutup berwarna Kuning. (ACD (acid-citrate-dextrose)). digunakan untuk pemeriksaan : HLA tissue typing, paternity testing, DNA studies
- j. Tabung dengan Tutup berwarna Kuning - Hitam (Kaldu campuran). digunakan untuk pemeriksaan : Mikrobiologi - aerob, anaerob, jamur
- k. Tabung dengan Tutup berwarna Hitam. (Natrium sitrat (buffered)). Digunakan untuk pemeriksaan : Westergren Sedimentation Rate; requires full draw
- l. Tabung dengan Tutup berwarna Orange ( Trombin). Digunakan untuk pemeriksaan : STAT serum kimia
- m. Tabung dengan Tutup Warna Coklat Terang □□Sodium heparin). Digunakan untuk pemeriksaan : Serum lead determination
- n. Tabung dengan Tutup berwarna Pink (Kalium EDTA). Digunakan untuk pemeriksaan : Immunohematology
- o. Tabung dengan Tutup berwarna Putih (Kalium EDTA). Digunakan untuk pemeriksaan : Molecular/PCR and bDNA testing

## 2) Sduit



**Gambar 4.** Sduit

Sduit berfungsi untuk pengambilan darah atau pemberian injeksi intravena dengan volume tertentu.

## 3) Tourniquet



**Gambar 5.** Tourniquet

Tourniquet digunakan untuk mengompres atau membatasi aliran darah pada pembuluh darah di area yang akan dilakukan penusukan plebotomi. Tujuannya

adalah untuk menstabilkan vena yang akan diambil serta meningkatkan tekanan pada vena tersebut, sehingga mempermudah proses pengambilan darah ke dalam spuit.

#### 4) Kapas alcohol



**Gambar 6.** Kapas Alkohol

Kapas alcohol digunakan dengan tujuan untuk menghapus kotoran yang mungkin menghalangi identifikasi lokasi vena serta membersihkan area penusukan secara steril agar risiko infeksi dapat dikurangi.

#### 5) Needle, Wing Needle



**Gambar 7.** Needle, Wing Needle

Jarum atau ujung spuit yang digunakan dalam pengambilan darah secara vakum memiliki sifat yang tidak tetap atau dapat bergerak, sehingga dapat dengan mudah dilepas dari spuit dan wadah vakum.

#### 6) Blood Container



**Gambar 8.** Blood Container

Tabung tempat penampungan darah yang tidak bersifat vakum udara. Ini biasa digunakan untuk pemeriksaan manual,

#### 7) Plester





**Gambar 9.** Plester

Digunakan untuk menutup dengan rapat luka bekas prosedur phlebotomy, membantu dalam proses penyembuhan luka, serta mencegah infeksi dan komplikasi yang mungkin timbul akibat penusukan atau trauma.

1. Lancet



**Gambar 10.** Lancet

Merupakan jarum kecil disposable atau sekali pakai yang digunakan untuk mengambil darah kapiler dipermukaan kulit atau ujung jari pasien.

### 3. Fungsi, Tugas dan Tanggung jawab Phlebotomi

#### 1. Fungsi

Fungsi utama seorang phlebotomist adalah mengambil sampel darah untuk tujuan diagnostik melalui berbagai metode seperti tusukan vena, tusukan kulit, atau tusukan arteri. Setiap langkah dalam proses phlebotomi memiliki dampak pada kualitas spesimen dan berperan penting dalam mencegah kesalahan hasil laboratorium, kecelakaan pada pasien, dan bahkan risiko kematian.

#### 2. Tugas

- a. Memahami anatomi fisiologi tubuh untuk mengetahui posisi terbaik pembuluh darah yang akan diambil darahnya
- b. Memahami situasi pasien untuk mengorek data secara lengkap dan berkomunikasi dengan baik sehingga dapat memberikan informed consent
- c. Memiliki pemahaman tentang teknik komunikasi yang efektif.
- d. Memiliki pemahaman tentang peralatan dan teknik pengambilan spesimen sehingga dapat menggunakan peralatan yang sesuai dengan jenis pemeriksaan serta dapat mengidentifikasi kode-kode pada pasien.
- e. Memahami specimen collection dan transport specimen yang meliputi ukuran needle yang

disesuaikan dengan ukuran, transport specimen yang memperhatikan jarak, waktu distribusi, pengawet dan cara pendistribusian.

f. Memahami proses pengendalian mutu.

### 3. Tanggung jawab

#### a. Tanggung Jawab Hukum

Tanggung jawab hukum terhadap pasien dapat timbul akibat tindakan yang melanggar hukum atau menyebabkan kerugian pada pasien. Tindakan tersebut dapat bersifat disengaja atau kelalaian. Pelanggaran hukum dapat meliputi tindakan tanpa persetujuan informasi, pelanggaran etika, pengabaian terhadap janji atau jaminan, dan sebagainya.

b. Tanggung jawab pidana dapat ditujukan langsung kepada pelaku jika dia memiliki kewenangan yang sah atau telah terakreditasi, atau menjadi tanggung jawab pemberi perintah jika berada dalam keadaan sebaliknya. Pemberi perintah dianggap lalai jika memberikan perintah kepada seseorang untuk melakukan tindakan di luar kewenangannya, padahal mereka mengetahui bahwa itu merupakan kesalahan atau kerugian dapat terjadi karenanya. Tanggung jawab perdatanya menjadi beban pemberi kerja berdasarkan doktrin respondeat superior atau Pasal 1367 KUH Perdata.

### C. RANGKUMAN

1. Flebotomi atau phlebotomy berasal dari kata Yunani "phleb" yang berarti pembuluh darah vena, dan "tomia" yang berarti memotong atau memotong. Oleh karena itu, flebotomi dapat diartikan sebagai proses memotong atau mengiris pembuluh darah vena.
2. Legalitas pelaksanaan flebotomi diatur oleh perundang-undangan. Prosedur flebotomi harus melibatkan tahap pra, analitik, dan pasca-analitik, serta harus dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP). Dengan demikian, flebotomi harus dilakukan dengan memperhatikan tujuan, fungsi, dan tanggung jawab profesional flebotomi.
3. Dalam memastikan mutu flebotomi, profesionalitas, tanggung jawab, pendokumentasian, dan kesesuaian dengan prosedur pelayanan standar menjadi parameter penilaian flebotomi.

### D. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan flebotomi  
.....
2. Sebutkan bagian-bagian dari kardiovaskuler sistem sirkulasi  
.....
3. Jelaskan struktur pericardium dan lapisan jantung  
.....
4. Apa saja instrumen yang berhubungan dengan flebotomi  
.....
5. Jelaskan fungsi, tugas serta tanggung jawab dari Flebotomi  
.....



# **BAB 14**

## **SISTEM SIRKULASI DAN HEMOSTASIS**

## BAB 14

### SISTEM SIRKULASI DAN HEMOSTASIS

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengetahui sistem sirkulasi dan hemostasis
2. Mengetahui tiga komponen dasar sistem peredaran darah
3. Mengetahui peredaran darah pada manusia

#### B. MATERI

##### 1. Sistem Sirkulasi

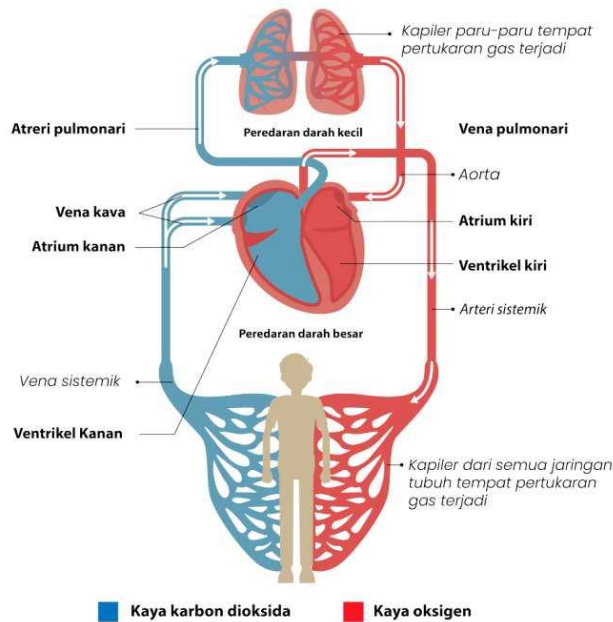
###### 1) Pengertian

Sistem peredaran darah adalah sistem organ yang terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan darah. Fungsinya adalah mengalirkan suplai oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan tubuh yang dibutuhkan untuk metabolisme tubuh.

###### a. Jantung

Jantung adalah organ berbentuk seperti kerucut yang sedikit lebih besar dari kepalan tangan. Terletak sedikit miring ke kiri dari bidang tengah di dalam rongga dada. Jantung berperan sebagai pompa yang menciptakan tekanan untuk mengalirkan darah ke jaringan tubuh. Curah jantung merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kerja jantung sebagai pompa darah.

Curah jantung adalah volume darah yang dipompa oleh setiap ventrikel jantung per menit. Faktor penentu curah jantung meliputi kecepatan denyut jantung per menit dan volume darah yang dipompa setiap denyut atau isi sekuncup. Curah jantung dapat dipengaruhi oleh faktor psikologis dan penggunaan obat-obatan. Isi sekuncup jantung dipengaruhi oleh faktor preload, afterload, dan kontraktilitas miokardium.



**Gambar 1. Sistem Peredaran Darah Jantung**

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah adalah saluran yang tertutup dan berfungsi sebagai pengarah dan penyebab darah mengalir dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke

jantung. Darah, sebagai substansi dalam pembuluh darah, terdiri dari jaringan ikat yang sel-selnya terperangkap dan dibawa dalam bentuk cairan yang disebut plasma.

c. Darah

Darah memiliki peran sebagai media pengangkut yang membawa oksigen, karbon dioksida, nutrisi, elektrolit, dan hormon ke jaringan tubuh. Aliran darah melalui pembuluh darah dijelaskan oleh hukum Poiseuille, di mana gradien tekanan berhubungan dengan laju aliran darah dan berbanding terbalik dengan resistensi vaskuler. Gradien tekanan merupakan perbedaan tekanan antara awal dan akhir sebuah pembuluh. Darah mengalir dari tekanan yang lebih tinggi ke tekanan yang lebih rendah mengikuti penurunan gradien tekanan. Semakin besar gradien tekanan, semakin tinggi laju aliran darah. Laju aliran ditentukan oleh perbedaan tekanan antara ujung-ujung pembuluh. Namun, karena adanya resistensi, tekanan aliran akan menurun seiring perjalanan darah melalui pembuluh. Resistensi merupakan ukuran tahanan yang disebabkan oleh gesekan antara darah yang bergerak dan dinding statis pembuluh. Semakin tinggi resistensi, semakin sulit darah melewati pembuluh, sehingga laju aliran darah akan berkurang. Resistensi terhadap aliran darah dipengaruhi oleh tiga



faktor utama, yaitu kekentalan darah, panjang pembuluh, dan diameter pembuluh. Kekentalan darah menjadi faktor penting, di mana semakin kental darah, semakin tinggi kekentalannya. Jumlah sel darah merah yang beredar memiliki pengaruh besar terhadap kekentalan darah. Panjang pembuluh juga mempengaruhi resistensi, di mana semakin panjang pembuluh, semakin tinggi tahanannya. Sementara itu, diameter pembuluh memiliki pengaruh terhadap kecepatan aliran darah, di mana semakin besar diameter pembuluh, semakin cepat aliran darah.

## **2) Peredaran Darah**

Keluarnya darah dari pembuluh darah yang rusak disebut perdarahan. Perdarahan dapat terjadi di dalam tubuh, seperti pecahnya salah satu organ atau pembuluh darah besar, atau di luar tubuh, seperti perdarahan terpisah melalui vagina, mulut, dubur, atau luka operasi. Penggantian cairan diperlukan untuk mengembalikan darah yang hilang akibat perdarahan ketika perdarahan mencapai 15% dari volume darah tubuh yang diperkirakan. Hipoperfusi jaringan dan syok disebabkan oleh kehilangan darah lebih dari 15% dari perkiraan volume darah total.

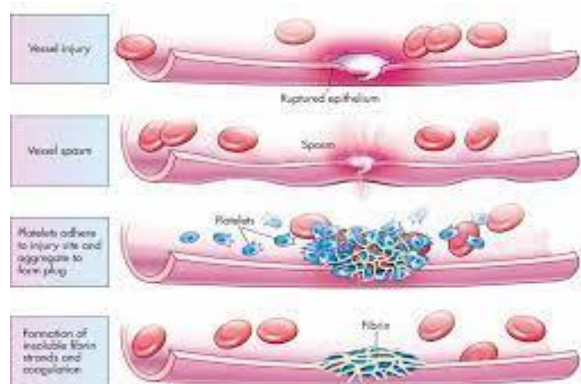
Perdarahan yang tidak normal terjadi ketika volume darah lebih dari 500 mL (Bhatia, 2015). Penambahan cairan jika penurunan curah jantung tidak

diobati dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan hipotensi.

### 3) Perhitungan Darah

Estimasi Kehilangan Darah (EBL) dari Estimasi Volume Darah (EBV) adalah metode untuk menghitung jumlah perdarahan dengan menggabungkan perkiraan jumlah darah di dalam tabung suction. Kasa yang penuh darah (4 x 4 cm) mengandung 10 mililiter darah, dan satu duk dapat menampung 100 hingga 150 mililiter darah. Perdarahan yang tidak normal terjadi ketika volume darah lebih dari 500 mL (Bhatia, 2015). Penambahan cairan jika penurunan curah jantung tidak diobati dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan hipotensi.

## 2. Hemostasis



**Gambar 2.** Hemostatis

Tubuh dapat secara spontan menghentikan pendarahan melalui proses yang dikenal sebagai hemostasis.

Hemostasis menutup kerusakan pada dinding pembuluh darah dan mempertahankan pembekuan darah untuk mengurangi kehilangan darah jika terjadi kerusakan. Hemostasis dipengaruhi oleh beberapa sistem: sistem fibrinolitik, trombosit, sistem vaskular (pembuluh darah), dan sistem pembekuan (koagulasi). Anomali akan terjadi karena salah satu bagian kurang atau lebih. Perdarahan, atau hemorrhagic diatesis, disebabkan oleh kekurangan fungsi hemostatik, sementara trombotik disebabkan oleh fungsi hemostatik yang berlebihan.

Hemostasis primer, sekunder, dan tersier adalah tiga fase proses hemostasis. Menurut Astuti dan Durachim (2018), hemostasis primer terdiri dari pembuluh darah dan trombosit. Disebut sebagai hemostasis primer karena merupakan proses pertama yang menghentikan perdarahan saat perdarahan terjadi. Dimulai dengan kerusakan pembuluh darah, hemostasis primer menyebabkan kolagen menonjol di pembuluh darah. Trombosit yang menempel pada tonjolan kolagen dan faktor von Willebrand (VWF) berhubungan satu sama lain. Faktor von Willebrand membantu pengikatan lebih banyak trombosit karena mereka terikat pada tonjolan kolagen. Trombosit yang teraktivasi melepaskan adenosin difosfat (ADP), tromboksan A<sub>2</sub>, dan VWF selama proses pengikatan. Ini memungkinkan trombosit lainnya untuk dipertahankan dan diaktifkan. Pembentukan sumbat trombosit primer mengakhiri perdarahan.

Proses hemostasis sekunder terdiri dari sejumlah mekanisme yang kompleks dan saling terkait. Hemostasis sekunder terdiri dari faktor koagulasi dan antikoagulan, dan hemostasis utama memastikan keseimbangan antara koagulasi dan antikoagulasi. Hemostasis sekunder terjadi dengan partisipasi trombosit dan faktor koagulasi ketika pembuluh darah mengalami kerusakan yang signifikan. Ini karena vasokonstriksi dan sumbatan trombosit dari hemostasis primer tidak cukup untuk memperbaiki kerusakan ini. Pembentukan benang fibrin adalah hasil akhir dari proses ini. Setelah luka ditutup, proses berlanjut hingga hemostasis tersier.

Ada beberapa sistem yang berperan dalam hemostasis:

a. Sistem Vaskuler

Apabila pembuluh darah mengalami luka, maka akan terjadi vasokonstriksi yang mula-mula secara reflektorik yang selanjutnya dipertahankan oleh faktor lokal seperti 5-hidroksitriptamin (5-HT, serotonin dan epinefrin).

b. Sistem Trombosit

Trombosit berperan penting dalam hemostasis yaitu pembentukan dan stabilisasi sumbat trombosit. Pembentukan sumbat trombosit terjadi melalui beberapa tahap yaitu adesi trombosit, agregasi trombosit dan reaksi pelepasan

### c. Sistem Pembekuan Darah

Faktor pembekuan darah, fosfolipid, dan ion kalsium adalah bagian dari proses pembekuan darah, yang terdiri dari berbagai reaksi enzimatik. Proses pembekuan darah dimulai dengan dua jalur, yaitu instrinsik dan ekstrinsik. Faktor fibrinogen terdiri dari faktor I, V, VIII, dan XIII, prothrombin terdiri dari faktor II, VII, IX, dan X, dan kelompok kontak terdiri dari faktor XI dan XII. Jalur bersama menggabungkan faktor fibrinogen, fibrinogen, protrombin, dan PF 3.

## C. RANGKUMAN

1. Sistem peredaran darah adalah sistem organ yang terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan darah. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan tubuh yang diperlukan untuk metabolisme tubuh. Jantung berperan sebagai pompa yang memompa darah, sedangkan pembuluh darah berperan sebagai saluran yang mengangkut darah ke seluruh tubuh.
2. Hemostasis adalah mekanisme alami tubuh yang berfungsi untuk menghentikan perdarahan secara spontan. Tujuan hemostasis adalah menjaga keenceran darah dan menutup kerusakan pada dinding pembuluh darah untuk mengurangi kehilangan darah saat terjadi luka atau cedera.
3. Hemostasis melibatkan beberapa sistem yang berperan dalam proses ini, yaitu Sistem Vaskuler, Sistem Trombosit, dan

Sistem Pembekuan Darah. Sistem Vaskuler berperan dalam mengatur kontraksi dan relaksasi pembuluh darah untuk mengendalikan aliran darah. Sistem Trombosit melibatkan aktivasi dan agregasi trombosit untuk membentuk plug platelet yang menutupi area cedera pada pembuluh darah. Sementara itu, Sistem Pembekuan Darah melibatkan aktivasi faktor pembekuan darah dan pembentukan jaringan fibrin yang memperkuat bekuan darah.

#### **D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sistem sirkulasi  
.....
2. Sebut dan jelaskan tiga komponen dasar dari sistem peredaran darah  
.....
3. Jelaskan sistem sirkulasi atau sistem peredaran darah pada jantung  
.....
4. Apa saja sistem yang berperan dalam hemostasis  
.....
5. Jelaskan proses hemostasis dibedakan menjadi tiga, yaitu hemostasis primer, sekunder dan tersier  
.....





# **BAB 15**

## **KNIK PENGAMBILAN DARAH VENA, KAPILER DAN ARTERI**



## **BAB 15**

### **TEKNIK PENGAMBILAN DARAH VENA, KAPILER DAN ARTERI**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Menjelaskan mengenai darah
2. Menjelaskan teknik pengambilan darah Vena
3. Menjelaskan teknik pengambilan darah Kapiler
4. Menjelaskan teknik pengambilan darah Arteri

#### **B. MATERI**

##### **1. DARAH**

###### **a) Pengertian Darah**

Darah adalah suatu cairan merah yang merupakan salah satu jaringan dalam tubuh. Dibandingkan dengan jaringan lainnya, darah memiliki karakteristik unik yang memungkinkannya untuk mengalir dan menyebar ke seluruh bagian tubuh. Untuk dapat mencapai seluruh jaringan tubuh, darah harus disimpan dan dikendalikan melalui sistem kardiovaskular yang terdiri dari jantung dan pembuluh darah. Sistem ini berperan dalam menarik dan mengedarkan darah secara teratur ke organ dan jaringan di seluruh tubuh.

Dari jantung, darah didistribusikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah sebelum kembali ke jantung melalui jalur pembuluh darah. Sistem ini tidak hanya

bertugas untuk mengeluarkan sisa metabolisme dari jaringan atau sel tubuh, tetapi juga memenuhi kebutuhan nutrisi dan oksigen bagi sel-sel atau jaringan tersebut. Sirkulasi darah memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan dan kelancaran fungsi tubuh, serta memastikan bahwa setiap bagian tubuh mendapatkan pasokan darah yang cukup untuk berfungsi dengan baik.

## **b) Fungsi Darah**

### **a. Memasok Oksigen ke Sel-sel dan Jaringan**

Mengangkut oksigen adalah tugas utama darah.

Udara yang masuk ke dalam tubuh dan mengandung oksigen dialirkan ke dalam paru-paru, di mana ia melewati sejumlah proses sebelum mencapai pembuluh kapiler tubuh.

### **b. Mengedarkan Hormon**

Darah bertugas mengirimkan hormon ke dalam tubuh. Stimulus atau rangsangan dapat muncul dari luar tubuh manusia atau dari dalam tubuh manusia dan merangsang respons atau reaksi tubuh.

### **c. Menyerang Bakteri dan Kuman**

Darah digunakan untuk melawan bakteri dan kuman yang masuk ke dalam tubuh manusia karena fungsi leukosit atau leukosit. Sel darah putih tubuh manusia terdiri dari lima jenis sel: neutrofil, limfosit, basofil, monosit, dan eosinofil.

d. Mengedarkan Sari Makanan

Fungsi darah adalah mengangkut dan mendistribusikan sari makanan. Ini terjadi karena penyerapan oksigen dan berasal dari protein, beberapa vitamin, dan karbohidrat yang dikonsumsi.

e. Menyembuhkan Luka

Bagian darah yang membantu penyembuhan luka pada epidermis manusia dikenal sebagai trombosit, yang bertanggung jawab atas fungsi darah dalam tubuh manusia untuk penyembuhan luka.

f. Mengatur Suhu Tubuh

Suhu tubuh manusia juga diatur oleh aliran darah dan dipengaruhi oleh aliran darah. Suhu tubuh manusia tetap stabil di antara 36 dan 37 derajat Celcius. Suhu tubuh manusia tidak dipengaruhi oleh faktor eksternal, tetapi sistem peredaran darah manusia memiliki peran penting dalam mempengaruhinya.

g. Membawa Sisa Oksidasi Sel Tubuh

Mengangkut limbah oksidatif seluler adalah fungsi darah berikutnya. Karena sel-sel ini tidak berguna bagi tubuh, mereka dioksidasi dan dikeluarkan dari tubuh. Saat Anda bernafas, Anda dapat melihat hal ini.

h. Membuang Zat-Zat Sisa Metabolisme Sel

Tidak semua zat pembawa darah memiliki manfaat bagi tubuh manusia. Beberapa zat yang tidak dapat dimetabolisme akan diangkut oleh darah ke organ ekskresi. Selain itu, darah juga berfungsi dalam

mengeluarkan limbah dari metabolisme atau ekskresi seluler. Limbah ini akan mengalir ke dalam sistem ekskresi seperti kulit, hati, dan ginjal.

i. Penyimpanan Kuman

Darah juga berfungsi untuk menyimpan kuman dan menjaga tubuh bugar dan sehat. Trombosit darah, atau trombosit darah, digunakan untuk mencegah penyakit darah.

j. Melawan Berbagai Penyakit

Sel darah putih, juga dikenal sebagai leukosit, adalah bagian darah yang berfungsi untuk melawan penyakit. Merupakan jumlah sel darah putih hanya sedikit, kira-kira satu persen dari volume darah yang bersirkulasi, tetapi sel darah putih ini bisa berkembang biak dan meningkat selama peradangan atau infeksi.

k. Membawa Air

Air sebagian besar terdapat dalam volume tubuh manusia, yang ditemukan dalam plasma. Setelah melalui pembuluh darah dan kapiler, air dapat mencapai setiap organ atau bagian tubuh manusia.

l. Menjaga Kadar Asam Basa

Cairan Tubuh Darah juga menjaga kadar asam dan basa cairan, atau pH, dalam tubuh manusia, untuk mencegah jaringan tubuh rusak oleh senyawa penyangga.

#### m. Mengangkut Limbah ke Ginjal dan Hati

Selain itu, darah juga berfungsi sebagai pengangkut limbah tubuh ke ginjal dan hati. Ginjal dan hati adalah organ yang bertanggung jawab dalam memproses dan menghilangkan limbah dari tubuh.

### c) **Komponen Darah**

Darah terdiri dari dua komponen utama, yaitu komponen seluler dan komponen non-seluler. Komponen seluler, juga dikenal sebagai korpuskula, membentuk sekitar 45% dari darah dan terdiri dari tiga jenis sel, yaitu eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (sel darah penggumpal). Penting untuk dicatat bahwa trombosit sebenarnya bukan sel, melainkan fragmen sitoplasma dari sel megakariosit. Komponen non-seluler darah adalah cairan yang disebut plasma dan membentuk sekitar 55% dari total volume darah. Plasma mengandung berbagai jenis molekul makro dan mikro, baik yang larut dalam air (hidrofilik) maupun yang tidak larut dalam air (hidrofobik). Molekul-molekul ini bisa bersifat organik atau anorganik, serta berupa atom atau ion. Jika plasma tidak mengandung faktor pembekuan darah, maka disebut sebagai serum. Komponen dalam plasma meliputi air, protein, karbohidrat, lipid, asam amino, vitamin, mineral, dan sebagainya. Semua komponen ini ikut mengalir dalam sirkulasi darah, baik secara bebas maupun terikat pada molekul lain untuk dapat terlarut dalam plasma.

## 2. Macam – macam Darah

Dalam sistem peredaran darah pada makhluk hidup, terdapat tiga jenis darah yang berbeda, yaitu:

### 1. Darah Vena

Darah vena mengandung banyak karbondioksida. Darah vena mengalir satu arah dari seluruh tubuh menuju jantung. Pembuluh darah vena umumnya terletak dekat dengan permukaan tubuh dan tampak berwarna kebiruan. Pengambilan sampel darah vena biasanya dilakukan melalui tusukan pembuluh darah vena di lengan atau kaki. Sampel darah vena sering diperlukan untuk pemeriksaan laboratorium kimia darah yang membutuhkan volume sampel yang lebih besar.

### 2. Darah Kapiler

Darah kapiler mengandung banyak nutrisi karena terjadi pertukaran oksigen, karbon dioksida, air, hormon, dan zat-zat lain langsung dengan sel-sel tubuh. Pertukaran zat-zat ini lebih mudah terjadi karena struktur pembuluh darah kapiler yang tipis. Pengambilan sampel darah kapiler dilakukan dengan tusukan permukaan kulit, umumnya pada jari tangan untuk orang dewasa dan pada tungkai kaki untuk bayi baru lahir. Darah kapiler sering digunakan sebagai sampel dalam pemeriksaan dengan metode POCT (Point-of-Care Testing) karena pengambilannya yang lebih mudah daripada darah vena atau arteri.

### 3. Darah Arteri

Darah arteri berperan dalam mengedarkan oksigen dan nutrisi ke seluruh sel tubuh. Sampel darah arteri biasanya digunakan dalam pemeriksaan analisis gas darah arteri (AGD). Pengambilan sampel darah arteri biasanya dilakukan melalui tusukan kateter pembuluh darah pada pasien yang membutuhkan pemeriksaan AGD secara rutin. Namun, sampel darah arteri juga bisa diambil melalui tusukan langsung pembuluh darah arteri pada pasien yang hanya memerlukan pemeriksaan AGD satu kali. Pengambilan sampel darah arteri lebih sulit dibandingkan dengan darah vena karena pembuluh darah arteri letaknya lebih dalam dan tidak terlihat atau teraba dengan mudah.

### 3. Teknik Pengambilan Darah

#### 1. Pengambilan Darah Vena

Pada prosedur pengambilan darah vena (venipunktur), biasanya darah diambil dari vena median cubital yang terletak di bagian anterior lengan (di dalam lipatan siku). Vena ini mudah dijangkau karena dekat dengan permukaan kulit, berukuran cukup besar, dan tidak ada saraf besar yang menghubungkannya. Jika tidak memungkinkan, pilihan berikutnya adalah vena cephalic atau vena basilic. Namun, saat melakukan venipunktur pada vena basilic, perlu dilakukan dengan hati-hati karena dekat dengan arteri brachialis dan saraf median. Jika vena cephalic dan basilic tidak bisa digunakan, maka

pengambilan darah dapat dilakukan di vena di daerah pergelangan tangan dengan menggunakan jarum yang lebih kecil dan dengan sangat hati-hati.

Terdapat beberapa lokasi yang tidak diperbolehkan untuk pengambilan darah vena, antara lain::

- a. Lengan pada sisi yang telah dilakukan mastectomy
  - b. Daerah edema atau yang mengalami pembengkakan
  - c. Hematoma atau pembekuan darah di dalam jaringan
  - d. Daerah dimana darah sedang ditransfusikan
  - e. Daerah bekas luka
  - f. Daerah dengan cannula, fistula atau cangkakan vascular
  - g. Daerah diaman terdapat jalr intra-vena lines
- Pengambilan darah di daerah ini dapat menyebabkan darah menjadi lebih encer dan dapat meningkatkan atau menurunkan kadar zat tertentu

Terdapat dua metode umum yang digunakan dalam pengambila darah vena yaitu: Metode manual dilakukan dengan menggunakan alat suntik (syringe) yang memiliki jarum suntik biasa. Sedangkan metode vakum dilakukan dengan menggunakan tabung vakum (vacutainer). Prinsip dasar pengambilan darah vena menggunakan vacutainer sama seperti pengambilan darah vena menggunakan syringe, perbedaannya terletak pada tahap setelah tusukan jarum. Pada metode vakum, darah disedot ke dalam tabung vakum yang telah terisi



antikoagulan sesuai dengan jenis pemeriksaan yang dilakukan. Tabung vakum ini memiliki sistem urutan pengambilan darah yang telah ditentukan sesuai dengan urutan pemeriksaan yang diperlukan. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam pengambilan darah vena adalah :

1. Pemasangan tourniket atau tali pembendung
  - a. pemasangan dalam waktu lama dan terlalu kuat dapat menyebabkan hemokonsentrasi yaitu peningkatan nilai hematokrit/PCV (volume sel darah merah) dan elemen sel darah lainnya. Hal ini juga dapat menyebabkan peningkatan kadar substrat seperti protein total, AST (aspartate transaminase), besi, kolesterol, dan lipid total.
  - b. Melepas tourniket setelah jarum dilepaskan dapat menyebabkan terbentuknya hematoma, yaitu pembekuan darah di dalam jaringan yang disebabkan oleh pendarahan yang berlebihan saat pengambilan darah.
2. Jarum yang diangkat sebelum tabung vakum terisi penuh, menyebabkan udara masuk ke dalam tabung dan dapat merusak sel darah merah.
3. Penusukan
  - a. Penusukan yang tidak dilakukan sekali dapat mengakibatkan cairan jaringan masuk, yang dapat

memicu pembekuan darah. Selain itu, tusukan berulang juga berpotensi menyebabkan hematoma.

- b. Jika jarum tidak masuk dengan tepat ke dalam vena, darah dapat bocor dan menyebabkan terbentuknya hematoma
- c. Jika kulit yang ditusuk masih basah akibat alkohol, dapat menyebabkan hemolisis pada sampel darah akibat kontaminasi oleh alkohol. Hal ini juga dapat menyebabkan rasa terbakar dan nyeri berlebihan pada pasien saat dilakukan tusukan.
- d. Pengambilan darah vena dengan menggunakan tabung vakum pertama kali diperkenalkan oleh perusahaan BD (Becton Dickinson) di Amerika Serikat dengan nama dagang Vacutainer. Tabung vakum ini berbentuk tabung reaksi yang hampa udara, terbuat dari kaca atau plastik. Ketika tabung tersebut dipasang pada jarum, darah akan mengalir masuk ke dalam tabung dan berhenti mengalir ketika volume darah yang ditentukan telah tercapai.

Jarum yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu jarum anterior yang digunakan untuk menusuk vena dan jarum posterior yang terhubung dengan tabung pengumpul darah. Jarum posterior dilapisi oleh karet untuk mencegah darah dari pasien mengalir keluar. Sambungan berulir digunakan untuk memasang jarum pada holder dan memudahkan saat menekan tabung pengumpul darah pada jarum posterior.

Keuntungan penggunaan metode ini adalah tidak perlu membagi sampel darah ke dalam beberapa tabung. Cukup dengan satu tusukan, darah dapat diambil untuk beberapa tabung secara bergantian sesuai dengan jenis tes yang dibutuhkan. Metode ini juga lebih baik untuk pengujian biakan kuman karena darah pasien langsung mengalir ke dalam tabung yang berisi media biakan kuman. Dengan demikian, risiko kontaminasi selama transfer sampel pada pengambilan manual dapat dihindari.

Namun, metode ini memiliki beberapa kekurangan. Sulit untuk mengambil darah pada orang tua, anak kecil, bayi, atau jika vena tidak dapat diandalkan (kecil, rapuh), atau jika pasien memiliki kelebihan berat badan. Untuk mengatasi masalah ini, dapat digunakan jarum bersayap (winged needle). Jarum bersayap, juga dikenal sebagai jarum "kupu-kupu," hampir sama dengan jarum vakum seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Perbedaannya terletak pada adanya dua sayap plastik pada pangkal jarum anterior dan selang yang menghubungkan jarum anterior dan posterior. Jika tusukan dilakukan dengan tepat pada vena, darah akan terlihat masuk ke dalam selang (flash).

Prosedur pengambilan darah vena melibatkan beberapa tahap yang telah direkomendasikan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) di laboratorium. Persiapkan peralatan yang diperlukan,

termasuk jarum, kapas alkohol 70%, tourniquet, plester, dan tabung vakum.

- a) Pasang jarum pada holder dengan pastikan terpasang dengan kuat.
- b) Pendekatan pada pasien dengan tenang dan ramah, upayakan agar pasien merasa nyaman.
- c) Identifikasi pasien dengan benar sesuai dengan informasi yang tercantum dalam lembar permintaan.
- d) Verifikasi kondisi pasien, seperti apakah sedang dalam keadaan berpuasa atau telah mengonsumsi obat tertentu. Catat jika pasien telah minum obat tertentu atau tidak berpuasa.
- e) Minta pasien meluruskan lengannya, pilih lengan yang banyak melakukan aktifitas.
- f) Minta pasien mengepalkan tangan.
- g) Pasang tourniquet sekitar 10 cm di atas lipatan siku.
- h) Pilih vena median cubital atau vena cephalic. Lakukan palpasi (perabaan) untuk memastikan posisi vena; vena akan terasa seperti pipa kecil yang elastis dan memiliki dinding yang tebal. Jika vena tidak teraba, lakukan pijatan dari pergelangan tangan ke arah siku atau terapkan kompres hangat selama 5 menit di area lengan.
- i) Bersihkan kulit di area pengambilan darah dengan menggunakan kapas yang telah dibasahi dengan alkohol 70% dan biarkan kering. Hindari menyentuh kembali kulit yang telah dibersihkan.

- j) Tusukkan jarum ke dalam vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas. Masukkan tabung pengumpul darah ke dalam holder dan dorong hingga jarum posterior tertancap pada tabung, sehingga darah akan mengalir ke dalam tabung. Tunggu hingga darah berhenti mengalir. Jika perlu menggunakan beberapa tabung, setelah tabung pertama terisi, cabut dan ganti dengan tabung kedua, dan seterusnya.
- k) Lepaskan tourniquet dan minta pasien untuk membuka genggamannya. Jumlah darah yang diambil sekitar 3 kali volume serum atau plasma yang dibutuhkan untuk pemeriksaan.
- l) Letakkan kapas di tempat suntikan dan segera lepaskan atau tarik jarum. Tekan kapas beberapa saat dan kemudian gunakan plester selama sekitar 15 menit. Jangan menarik jarum sebelum tourniquet dilepas.

### **m) Pengambilan Darah Kaplier**

Pengambilan sampel darah kapiler, juga dikenal sebagai skinpuncture, merupakan proses pengambilan sampel darah melalui tusukan kulit. Tempat yang umum digunakan untuk pengambilan darah kapiler adalah ujung jari tangan (fingerstick) atau anak daun telinga. Pada anak kecil dan bayi, pengambilan darah kapiler dilakukan di tumit (heelstick) pada 1/3 bagian tepi telapak kaki atau ibu jari kaki. Penting untuk memastikan bahwa lokasi pengambilan darah tidak menunjukkan adanya gangguan

sirkulasi, seperti vasokonstriksi (kulit pucat), vasodilatasi (akibat radang, trauma, dll), kongesti, atau sianosis pada area tersebut.

Pengambilan darah kapiler umumnya dilakukan untuk tes-tes yang membutuhkan sampel dengan volume kecil, seperti pemeriksaan kadar glukosa, kadar Hb, hematokrit (mikrohematokrit), atau analisis gas darah (metode kapiler)

1. Persiapkan peralatan sampling yang terdiri dari lancet steril dan kapas alkohol 70%.
2. Pilih lokasi pengambilan darah dan bersihkan dengan kapas alkohol 70%, kemudian biarkan kering.
3. Pegang bagian yang akan ditusuk agar tidak bergerak dan berikan sedikit tekanan untuk mengurangi rasa nyeri.
4. Lakukan tusukan dengan menggunakan lancet steril. Pastikan tusukan cukup dalam sehingga darah dapat keluar tanpa perlu ditekan-tekan. Jangan menusukkan lancet jika ujung jari masih basah oleh alkohol. Hal ini penting karena darah dapat tercampur dengan alkohol dan sulit ditampung dalam wadah.
5. Setelah darah keluar, buang tetes darah pertama dengan menggunakan kapas kering. Tetes darah berikutnya dapat digunakan untuk pemeriksaan.
6. Usahakan pengambilan darah tidak terlalu lama dan hindari pemerasan berlebihan untuk mencegah pembentukan gumpalan darah.

## **n) Pengambilan Darah Arteri**

Sampel darah arteri terutama digunakan untuk analisis gas darah arteri (AGG). Pengumpulan sampel dapat dilakukan dengan dua cara, dengan kateter arteri pada pasien yang sering menjalani tes ABG, atau dengan menggunakan alat suntik untuk menusuk arteri pada pasien yang hanya membutuhkan satu tes.

Pengumpulan darah arteri lebih sulit daripada pengumpulan darah vena karena pembuluh darah lebih dalam dan tidak terlihat/sulit dirasakan sehingga menyebabkan komplikasi yang lebih serius. Arteri radialis adalah pilihan pertama karena paling datar, memiliki kolateral (arteri ulnaris), dan mudah teraba. Pilihan arteri selanjutnya adalah arteri brakialis dan arteri dorsal, sedangkan arteri femoralis adalah pilihan terakhir. Faktanya, pengambilan sampel arteri femoralis lebih mudah karena arterinya lebih besar, tetapi terdapat risiko perdarahan, yang seringkali tidak terlihat karena lokasinya ditutupi selimut. Sebelum mengambil darah dari arteri radialis, tes Allen yang dimodifikasi harus dilakukan untuk menentukan apakah arteri ulnaris dapat memberikan sirkulasi tambahan ke tangan.

### *Modified Allen test*

1. Pasien diminta untuk menggenggam tangan dan tekan arteri ulnaris dan arteri radialis dengan menggunakan dua jari pada masing-masing arteri.

2. Pasien diminta untuk melepaskan genggaman tangan, kemudian diamati apakah telapak tangan pasien menjadi pucat.
3. Lepaskan tekanan pada arteri ulnaris, dan jika telapak tangan pasien menjadi kemerahan, maka tes tersebut dianggap positif dan darah dapat diambil.

#### Prosedur pengambilan darah arteri

1. Siapkan spuit atau jarum suntik dengan ukuran 3 cc atau spuit khusus yang digunakan untuk AGD yang sudah preheparinized. Jumlah antikoagulan 0,2 mL heparin .
2. Bersihkan daerah arteri yang akan ditusuk dengan kapas-alkohol 70% dan biarkan kering
3. Letakkan tangan pasien dalam posisi hiperekstensi pada pergelangan tangan dengan menggunakan gulungan handuk atau bantal kecil sebagai penopang.
4. Lakukan tusukan pada arteri yang denyutnya paling terlihat, dengan sudut sekitar 45-60 derajat (90 derajat untuk arteri femoralis).
5. Ambil sejumlah darah yang cukup melalui jarum, kemudian tarik jarum beserta sempritnya dan segera tutup ujung jarum dengan penutup karet. Goyangkan semprit beberapa kali untuk mencampurkan darah dengan heparin.
6. Setelah jarum diambil, tekan daerah tusukan dengan kapas atau kassa kering selama 3-5 menit.



7. Segera kirim sampel darah ke laboratorium dalam waktu kurang dari 15 menit, atau letakkan dalam wadah berisi es (atau wadah pendingin lainnya dengan suhu 1-5 derajat Celsius) untuk mengurangi konsumsi oksigen oleh leukosit.

Komplikasi yang bisa terjadi

1. Trombosis arteri: dapat menyebabkan gangguan aliran darah dan kematian jaringan karena kurangnya suplai oksigen.
2. Hematoma: dapat terjadi akibat perdarahan di bawah kulit. Untuk mencegahnya, tekanlah luka selama 3-5 menit setelah pengambilan darah. Jika hematoma terjadi, dapat dilakukan kompres hangat untuk membantu penyerapan darah yang terkumpul.
3. Perdarahan: perlu dilakukan evaluasi pada lokasi tusukan, terutama pada pasien dengan kelainan koagulasi yang memanjang atau sedang menggunakan obat antikoagulan.

### **C. RANGKUMAN**

1. Tubuh menghasilkan cairan berwarna merah yang disebut darah. Darah dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain dan menyebar ke seluruh tubuh karena karakteristiknya yang berbeda dari jaringan lain. Untuk memastikan bahwa darah dapat mengalir ke seluruh tubuh melalui sistem kardiovaskular yang terdiri dari jantung dan pembuluh darah,

proses sirkulasi ini harus diatur dan diarahkan ke tempat-tempat yang tepat.

2. Darah pada makhluk hidup terbagi menjadi 3 (tiga) jenis menurut sistem peredaran darahnya yaitu darah vena, darah kapiler dan darah arteri.
3. Pada venipuncture, Dalam pengambilan darah vena, biasanya darah diambil dari vena median cubital yang terletak di sisi depan lengan atau di lipatan siku. Vena ini memiliki ukuran yang cukup besar, terletak dekat dengan permukaan kulit, dan tidak memiliki pasokan saraf yang signifikan. Prosedur pengambilan sampel darah kapiler, yang juga dikenal sebagai skinpuncture, melibatkan pengambilan darah melalui tusukan pada kulit.
4. Pengambilan darah kapiler dilakukan dengan cara tusukan pada ujung jari tangan (fingerstick) atau pada daun telinga bagian anak..
5. AGD atau Pemeriksaan analisa gas darah arteri adalah pemeriksaan yang paling umum untuk sampel darah arteri. Sampel dapat diperoleh pada pasien yang sering menerima pemeriksaan Pengambilan darah arteri melalui kateter arteri atau dengan menggunakan spuit untuk tusukan arteri pada pasien yang hanya membutuhkan satu kali pemeriksaan

#### **D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan pengertian dari darah

.....

2. Sebutkan tempat yang tidak diperbolehkan diambil darah vena

.....

3. Jelaskan proses pengambilan darah vena, kapiler dan arteri

.....

4. Apa saja kemungkinan komplikasi yang dapat terjadi selama proses pengambilan darah arteri?

.....

5. Sebutkan alat-alat yang diperlukan para proses pembangambilan darah

.....





# **BAB 16**

## **PENANGANAN KOMPLIKASI FLEBOTOMI**

## BAB 16

### PENANGANAN KOMPLIKASI FLEBOTOMI

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengetahui dan memahami apa saja komplikasi yang dapat timbul saat melakukan flebotomi
2. Mengetahui cara menangani komplikasi flebotomi
3. Mengetahui cara pencegahan komplikasi flebotomi

#### B. MATERI

Teknik pengambilan darah, juga dikenal sebagai phlebotomy (pengeluaran darah), adalah prosedur pengambilan sampel darah dari sistem peredaran darah melalui pemotongan atau tusukan. Phlebotomists adalah orang yang melakukan operasi pertumpahan darah. Komplikasi pertumpahan darah biasanya disebabkan oleh sinkop atau pingsan, hematoma, perdarahan berlebihan, reaksi alergi, petechiae (petechiae), hemolisis, tremor, dan kejang, serta tersedak dan muntah. Faktor-faktor berikut dapat menyebabkan komplikasi yang terkait dengan proses ekstraksi darah:

##### 1. Syncope

Dalam kasus sinkop, pasien kehilangan kesadaran sementara karena penurunan tekanan darah. Mengalami sensasi pusing, keringat dingin, detak jantung cepat, penglihatan kabur atau gelap, dan bahkan muntah adalah beberapa gejalanya. Hal ini biasanya disebabkan oleh

kecemasan pasien atau puasa terlalu lama. Ketidakpercayaan diri juga dapat menyebabkan kecemasan atau kegelisahan. Akibatnya, pasien harus diberi penjelasan tentang alasan pengambilan darah dan prosedur yang akan dilakukan. Persepsi dan perilaku petugas pengambilan darah juga dapat mempengaruhi kepercayaan diri pasien, yang dapat menyebabkan pasien merasa tidak percaya diri saat proses pengambilan darah. Akibatnya, penampilan dan sikap seorang phlebotomist harus membuat mereka tampak ahli dan profesional.

Cara mengatasi:

- a. Berhenti mengambil darah
- b. Miringkan kepala pasien ke salah satu sisi.
- c. Angkat tungkai bagian bawah (lebih tinggi dari kepala)
- d. Longgarkan pakaian dan ikat pinggang yang terlalu ketat
- e. Minta pasien untuk menarik napas
- f. Segera Hubungi dokter
- g. Pasien yang tidak sempat berbaring diminta untuk menundukkan kepala di antara kedua kaki dan menarik napas dalam-dalam.

Cara Pencegahan

Pasien dapat dialihkan perhatiannya dengan cara berbicara. Untuk pasien yang berisiko syncope, disarankan agar berbaring selama proses pengambilan darah. Pastikan

kursi yang digunakan oleh pasien memiliki tempat sandaran tangan.

## 2. Rasa Nyeri

Tidak diperlukan penanganan khusus untuk meredakan rasa nyeri. Nyeri yang terjadi bisa disebabkan oleh alkohol yang digunakan sebelum pengambilan darah atau penarikan jarum yang terlalu kuat.

### Cara pencegahan

- a. Pastikan alkohol telah mengering sebelum diambil darahnya setelah terjadi infeksi kulit.
- b. Pastikan jarum yang tidak terlalu kuat.
- c. Jelaskan atau tunjukkan sifat nyeri yang sebenarnya (berikan contoh).

## 3. Hematoma

Penumpukan massa darah di jaringan akibat pecahnya pembuluh darah disebut hematoma. Disebabkan oleh berbagai teknik pengambilan darah, seperti yang dijelaskan berikut ini:

- a. Jarum yang terlalu miring untuk menembus dinding vena
- b. Jarum dimasukkan secara mendatar sehingga sebagian lubang jarum berada di luar vena
- c. Setelah pengambilan darah, tekan tempat tusukan dengan lebih rendah atau lebih kecil, sehingga



tourniquet tidak dilepas sebelum jarum ditarik keluar dari vena.

#### Cara mengatasi

Jika pembengkakan kulit di sekitar tempat tusukan jarum terjadi segera selama pengambilan darah:

- a. Buka tourniquet dan jarum
- b. Gunakan kain kasa untuk menekan tempat tusukan jarum.
- c. Angkat lengan pasien di atas kepala dengan posisi yang lebih tinggi selama sekitar 15 menit, dan lakukan kompres sesuai kebutuhan.

#### 4. Pendarahan

Pendarahan: Ketika darah diambil secara berbeda, komplikasi perdarahan lebih sering terjadi. Tidak ada risiko yang terkait dengan pengumpulan darah kapiler. Ada gangguan pada sistem pembekuan darah pasien yang menyebabkan pendarahan yang berlebihan (atau kesulitan untuk menghentikannya).

Ini dapat terjadi pada:

- a. Pasien yang mengambil obat antikoagulan yang mencegah pembekuan darah
- b. Pasien dengan gangguan perdarahan seperti trombositopenia; kekurangan faktor pembekuan darah seperti hemophilia

- c. Pasien yang menderita penyakit hati yang parah dapat mengalami kondisi seperti gangguan pembentukan protrombin dan fibrinogen.

Cara mengatasi:

- a. Lakukan tekanan pada area yang mengalami perdarahan
- b. Hubungi perawat atau dokter untuk perawatan

Cara pencegahan :

- a. Diperlukan anamnesis (interogasi) yang teliti terhadap pasien
- b. Tekan titik berat pada tempat tusukan jarum setelah pengambilan darah lebih lama

## 5. Alergi

Bahan yang digunakan untuk pengambilan darah, seperti antiseptik atau disinfektan, lateks pada sarung tangan, torniket, atau plester, dapat menyebabkan alergi.

Alergi dapat berupa gejala ringan atau berat yang meliputi kemerahan, pilek, dan radang selaput lendir mata; Pada beberapa kasus, gejala tersebut bahkan dapat menunjukkan karakteristik yang tidak biasa.

Cara mengatasi:

Membantu pasien merasa tenang dan memberikan penjelasan yang memadai..Untuk pengobatan pencegahan tambahan, hubungi dokter atau perawat, tanyakan tentang riwayat alergi, kenakan sarung tangan atau tambalan yang tidak terbuat dari lateks.

## 6. Trombosis

Hal ini terjadi karena pengambilan darah yang dilakukan secara berulang dari area yang sama, yang dapat menyebabkan kerusakan lokal, pembengkakan, serta penyumbatan pembuluh darah. Fenomena ini juga dapat terjadi pada individu yang menggunakan obat-obatan melalui pembuluh darah mereka.

Cara pencegahan:

- a. Disarankan untuk menghindari kerumunan atau berkumpul secara berulang kali di lokasi yang sama.
- b. Melakukan pembinaan terhadap narapidana narkoba

## 7. Komplikasi neuologis

Ketika saraf tertusuk di tempat tusukan, kesulitan neurologis dapat terlokalisasi. Seperti yang disebutkan sebelumnya, ini dapat menyebabkan nyeri atau kesemutan yang menjalar ke lengan. Kejang juga bisa terjadi, meskipun jarang.

Penanganan :

- a. Pasien yang mengalami kejang selama pengambilan darah harus dilindungi.
- b. Hentikan proses pengambilan darah, letakkan pasien dengan kepala condong ke satu sisi, pastikan jalan napas terbuka, dan hindari gigitan pada lidah.

- c. Lakukan tindakan segera untuk membuka peralatan keselamatan dan menghubungi dokter.

### **C. RANGKUMAN**

1. Teknik pengambilan darah, juga dikenal sebagai phlebotomy, adalah prosedur pengambilan sampel darah dari sistem peredaran darah melalui pemotongan atau tusukan. Phlebotomists adalah orang yang melakukan operasi pertumpahan darah.
2. Masalah yang terkait dengan pengeluaran darah: sinkop, nyeri, hematoma, perdarahan, alergi, trombosis, dan masalah neurologis

### **D. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan apa saja komplikasi yang dapat timbul saat melakukan flebotomi  
.....
2. Jelaskan bagaimana cara menangani komplikasi flebotomi  
.....
3. Jelaskan bagaimana cara mencegah komplikasi flebotomi  
.....
4. Apa yang dimaksud dengan keadaan Syncope  
.....
5. Apa yang menyebabkan terjadinya trombosis?  
.....





# **BAB 17**

## **SISTEM DOKUMENTASI DAN PENANGANAN SPESIMEN**

## BAB 17

### SISTEM DOKUMENTASI DAN PENANGANAN SPESIMEN

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan apa saja jenis dari spesimen
2. Mengetahui bagaimana cara pengambilan sampel MERS
3. Mengetahui bagaimana cara pemeriksaan laboratorium kasus infeksi MERS-CoV
4. Mengetahui bagaimana cara pengepakan spesimen
5. Mengetahui bagaimana cara pengiriman spesimen

#### B. MATERI

##### 1. Jenis-Jenis Spesimen

- a. Dahak yang diproduksi secara alami
- b. Bilasan bronchoaveolar (bronchoaveolar lavage)
- c. Aspirat Trakea
- d. Aspirat Nosofaring
- e. Kombinasi usap hidung/tenggorokan
- f. Jaringan yang di ambil dari biopsy atau otopsi, termasuk dari paru-paru
- g. Serum untuk serologi atau deteksi virus
- h. Specimen darah (whole blood)

##### 2. Cara Pengambilan

Metode Pengambilan sample MERS:

- a. Saluran pernapasan bawah Spesimen yang di ambil dari saluran pernafasan bawah merupakan specimen terbaik untuk pemeriksaan diagnosis MERS.

- 1) Bronchoalveolar lavage, tracheal aspirate, pleural fluid, ambil sebanyak 2-3 mL ke dalam wadah steril yang anti bocor
  - 2) Sputum Pasien diminta untuk berkumur menggunakan air terlebih dahulu, kemudian diminta untuk mengeluarkan dahak dengan batuk yang dalam. Sputum yang dihasilkan akan dikumpulkan dalam wadah steril yang tahan bocor. Perlu diingat bahwa pengambilan sampel sputum melalui metode induksi dapat meningkatkan risiko infeksi tambahan bagi petugas kesehatan.
  - 3) Apabila tidak memungkinkan untuk mengambil spesimen dari saluran pernapasan bawah, maka dapat diambil spesimen dari saluran pernapasan atas sebagai alternatif.
- b. Untuk mengambil sampel dari saluran pernapasan atas, dilakukan penggunaan swab nasofaring (rongga hidung) dan swab orofaring (rongga mulut) yang menggunakan swab sintetis dengan tangkai plastik. Hindari penggunaan swab dengan tangkai kayu, karena dapat mengandung kalsium alginate atau bahan lain yang dapat menginaktivasi virus dan menghambat pemeriksaan PCR.

NP swab Masukkan swab ke dalam lubang hidung dengan posisi sejajar terhadap langit-langit hidung. Biarkan swab tetap di dalam hidung selama beberapa detik agar dapat menyerap sekresi. Lakukan usapan pada kedua daerah nasofaring.



OP swab : Untuk mengambil sampel usap faring posterior, sebaiknya hindari menyentuh lidah dan menghindari pengambilan sampel dengan NP wash/aspirat atau aspirat hidung. Kumpulkan 2-3 mL sampel ke dalam wadah steril yang tahan bocor.

c. Serum

- (a) Untuk melakukan pemeriksaan serologi, diperlukan sampel serum yang berpasangan untuk konfirmasi. Serum awal harus dikumpulkan pada minggu pertama penyakit, sementara serum yang kedua sebaiknya dikumpulkan 2-3 minggu setelahnya. Jika hanya satu sampel serum yang dapat dikumpulkan, sampel tersebut harus diambil setidaknya 14 hari setelah onset gejala untuk memberikan indikasi kemungkinan kasus.
- (b) Disarankan untuk melakukan pemeriksaan rRT-PCR pada spesimen serum tunggal yang diambil dengan optimal antara 10 hingga 12 hari setelah onset gejala. Jumlah minimum serum yang diperlukan untuk pengujian MERS-CoV, baik serologi maupun rRT-PCR, adalah 200 uL. Jika kedua jenis pemeriksaan tersebut dilakukan, jumlah minimum serum yang dibutuhkan adalah 400 uL (200 uL untuk setiap tes). Untuk anak-anak dan dewasa, diperlukan darah whole blood sebanyak 3-5 mL yang kemudian akan di-sentrifus untuk mendapatkan serum sebanyak 1,5-3 mL. Pada bayi, minimal diperlukan 1 mL darah whole blood untuk pemeriksaan. Jika memungkinkan, kumpulkan juga 1

mL serum. Jika hasil pengujian awal menggunakan swab nasofaring pada pasien yang diduga kuat terinfeksi MERS-CoV adalah negatif, maka spesimen harus diperiksa ulang dengan menggunakan spesimen baru yang diambil dari saluran pernapasan bawah. Alternatifnya, dapat diulangi pengujian dengan spesimen nasofaring dan spesimen orofaringeal, serta dilakukan pengujian serologis menggunakan serum akut dan konvalesen. Untuk penyimpanan spesimen dalam rentang waktu pendek (< 72 jam), disarankan agar spesimen disimpan pada suhu 2-8°C. Namun, jika terjadi penundaan pemeriksaan selama lebih dari 72 jam, spesimen harus dibekukan pada suhu -70°C segera setelah diambil.

### **3. Cara pemeriksaan**

Uji diagnostik laboratorium kasus infeksi MERS-CoV dilakukan dengan metode rRT-PCR dan dikonfirmasi dengan teknik sekuensing.

### **4. Cara Pengepakan**

- a. Semua spesimen harus dilakukan pra-kemas untuk mencegah terjadinya kerusakan dan timbulnya tumpahan. Tabung spesimen harus disegel rapat menggunakan Parafilm® dan dimasukkan kedalam plastik ziplock. Tambahkan bahan penyerap yang cukup untuk menyerap seluruh isi wadah kedua dan pisahkan tiap tabung specimen untuk mencegah kerusakan. Hal ini untuk mencegah kebocoran dan timbulnya tumpahan. Apabila spesimen yang dikirim dalam jumlah yang

- besar, gunakan cryobox untuk mengatur spesimen secara berurutan.
- b. Spesimen dari pasien yang diduga terinfeksi MERS-CoV harus dikemas, dikirim, dan diangkut sesuai dengan aturan International Air Transport Association (IATA) yang terbaru. Spesimen harus disimpan dan dikirim pada suhu yang telah ditentukan (lihat Tabel).
  - c. Spesimen harus tiba di laboratorium segera setelah pengambilan spesimen dilakukan. Penanganan spesimen dengan tepat selama proses pengiriman merupakan hal terpenting. Sangat dianjurkan saat pengiriman spesimen ditempatkan di dalam cool box pada suhu 2-8 C dan jika diperkirakan lama pengiriman lebih dari tiga hari spesimen dikirim dengan menggunakan es kering (dry ice).
  - d. Formulir permohonan pemeriksaan spesimen dan surat pengantar dari dinas kesehatan Provinsi/kab/kota harus dimasukkan ke dalam cool box.

## **5. Cara Pengiriman**

- a. Pengiriman spesimen yang dilakukan saat hari kerja dikirim melalui jasa kurir
- b. Pengiriman spesimen yang dilakukan pada hari libur/libur nasional dapat dikirim melalui port to port ( berkoordinasi dengan Kantor Kesehatan Pelabuhan setempat)
- c. Kemudian Spesimen dikirim ke alamat Gedung PPI – Gedung Prof.Dr.Oemijati - Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan – Badan Litbang Kesehatan, yang beralamat di jalan Percetakan Negara Nomor 23 Jakarta Pusat 10560

### C. RANGKUMAN

1. Ada beberapa jenis sampel yaitu : Dahak yang produksi secara alami ,Bilasan broncoaveolar (bronchoaveolar lavage) , Aspirat Trakea , Aspirat Nosofaring , Kombinasi usap hidung/tenggorokan , Jaringan yang di ambil dari biopsy atau otopsi, termasuk dari paru-paru , Serum untuk serologi atau deteksi virus , Specimen darah (whole blood).
2. Pengambilan sampel MERS dapat dilakukan dengan spesimen saluran napas bawah, swab nasofaring, dan sera saluran napas bagian atas.
3. Pemeriksaan laboratorium diagnostik kasus infeksi MRES-Cov dilakukan dengan metode rRT-PCR dan dikonfirmasi dengan teknik sequencing.

### D. LATIHAN SOAL

1. Sebutkan jenis-jenis dari spesimen  
.....
2. Jelaskan cara apa saja yang dapat dilakukan dalam pengambilan sampel mers  
.....
3. Bagaimana cara pengepakan spesimen  
.....
4. Jelaskan bagaimana cara pemeriksaan diagnosis laboratorium kasus infeksi MRES-CoV  
.....
5. Apa saja cara yang dilakukan dalam pengepakan spesimen  
.....

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisanti, D., Yuliwansyah, R., Hanif, A. E. M., Karani, Y., & Leman, S. (2011). TRANSPOSISI ARTERI BESAR PADA DEWASA. *Majalah Kedokteran Andalas*, 35(2), 181-187.
- Desmawati (2013) Sistem Hematologi dan imunologi. Alih Bahasa: D. Juliastuti. Jakarta: In Media.
- Handayani, W. (2008). *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Dgn Gangguan Sistem Hematologi*. Penerbit Salemba.
- Indyanty, Eky, Harun Al Rasyid, Armanu Thoyib. 2015. PENGARUH PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU PERAWAT TENTANG FLEBOTOMI TERHADAP KUALITAS SPESIMEN LABORATORIUM. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, Vol. 28, No. 3, Februari 2015: 258-262.
- Johnson, Lucia. 2022. *PHLEBOTOMY*. Kansas: MLS(ASCP)CM National Center for Competency Testing
- Kahar, Hartono. dkk.,2019. MODUL PRAKTIKUM FLEBOTOMI. Surabaya: Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M., & Hartati, H. (2018). Identifikasi miskonsepsi siswa pada materi sistem peredaran darah dengan menggunakan three-tier test di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), 7-13.

- Kusmiyati, Y., Meilani, N., Ismail, S. (2013). Kadar hemoglobin dan kecerdasan intelektual anak. *Jurnal kesehatan masyarakat* vol. 8 no. 3. Artikel penelitian yogyakarta. DOI: <http://journal.fkm.ui.ac.id/kesmas/article/view/353/352>
- Mathar, I. (2018). *Manajemen informasi kesehatan: Pengelolaan dokumen rekam medis*. Deepublish.
- Nugraha, G. (2015) *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta: CV. TRANS INFO MEDIA.
- Nugraha, Gilang. 2022. *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian*. Jakarta: LIPI Press
- Riset, K., & TINGGI, T. D. P. (2016). *Panduan penyusunan kurikulum pendidikan vokasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Sa'adah, S. (2018). *Sistem Peredaran Darah Manusia*. UIN Sunan Gunung Djati. Bandung.
- Setiawan, S. (2021). *Gim Edukasi Pengenalan Anatomi Tubuh Pada Siswa Sekolah Dasar (Studi Kasus Sekolah Dasar Negeri Dayuharjo Yogyakarta)*.
- Sukamti, E. R. (2007). *Kontribusi mata kuliah pendukung bukan prasyarat terhadap nilai perkembangan motoric pada mahasiswa angkatan tahun 2007*.

Wahyuni, Ni Luh Putu Liang Sri. 2018. *KIMIA KLINIS (FLEBOTOMI)*.  
Bali : Program Studi Analisis Kimia Jurusan Kimia Fakultas  
Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Pendidikan Ganesha

Warekois, Robin S., Richards Robinson. 2016. *PHLEBOTOMY  
WORKTEXT AND PROCEDUR MANUAL*.  
[www.evolve.elseiver.com](http://www.evolve.elseiver.com)

WHO. 2010. *GUIDELINES ON DRAWING BLOOD: BEST PRACTICES IN  
PHLEBOTOMY*. Switzerland: WHO Press