

MODUL PRAKTIKUM KIMIA KLINIK II



Oleh:
Sabarina Elprida Manik, AMAK., SKM., M.Pd.

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

PS.D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

UNIVERSITAS BINAWAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Modul : KIMIA KLINIK II
Matakuliah : KILINIK II
Kode Matakuliah/SKS : TLM20111434
Nama Penulis : Sabarina Elprida Manik, A.MAK, SKM, M.Pd
NIP/NIDN : 432260719 / 0324047106
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Jakarta, 7 Maret 2022

Menyetujui,

Ketua Prodi

Nicolaus Sri Widada, S.Pd., M.Kes
NIP.0321088304



Tim Penyusun

Sabarina Elprida M.A.MAK,SKM, M.Pd
NIP. 432260719

Pimpinan Institusi

Mia, Srimiati, S.Gz.,



TIM PENYUSUN MODUL

MODUL PRAKTIKUM KIMIA KLINIK 2

Penulis:

Sabarina Elprida Manik A.MAK., SKM., M.Pd

Cover & Layout

Alamat

Cijantung, Jakarta Timur

Email: sabarinaelfrida@gmail.com

VISI

Menjadi program studi yang menghasilkan sarjana terapan teknologi laboratorium medik yang unggul, profesional dan berjiwa pancasila hingga tahun 2025

MISI

1. Menyelenggarakan Pendidikan Professional Di Bidang Laboratorium Medik Sehingga Meluluskan Tenaga Kesehatan Yang Beriman, Bertaqwa, Berakhlak Mulia, Kreatif, Mandiri Dan Berbudaya
2. Mengembangkan Keilmuan Dalam Penelitian Bidang Laboratorium Medik;
3. Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Laboratorium Medik;
4. Mengembangkan Jejaring Kerjasama Dengan Pengguna, Pemangku Kepentingan Dan Organisasi Profesi.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa , karena dengan rahmat dan kasihnya penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Modul Praktikum Hematologi I Praktikum Hematologi I merupakan penuntun dari mata kuliah Hematologi I yang diajarkan pada semester 4 oleh prodi ATLM Universitas Binawan. Penyusunan buku penuntun praktikum ini tujuannya untuk membantu mahasiswa agar lebih mudah mendalami praktikum , menambah keterampilan dan kompetensi di lab Patologi Klinik .

Tersusunnya Modul ini berkat masukan dari berbagai pihak untuk itu penyusun mengucapkan banyak terimakasih .Upaya secara berkesinambungan terus menerus untuk menyempurnakan menjadi kewajiban penyusun, oleh karena itu sangat kami terima kritik dan saran untuk perbaikan selanjutnya.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari modul ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu butuh kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.Semoga modul ini mampu sebagai sumbangsih pemikiran untuk meningkatkan mutu pengajaran di Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan dan masyarakat akademis pada umumnya.

Jakarta, 17 Januari 2022



Sabarina Elprida Manik A.MAK., SKM., M.Pd

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	1
TIM PENYUSUN MODUL.....	2
PRAKATA.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	7
BAB I.....	8
PENDAHULUAN	8
Alat Pelindung Diri	9
Pengambilan Bahan	10
Mikroskop	17
TATA TERTIB PRAKTIKUM.....	20
PRAKTIKUM I.....	21
PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE SAHLI	21
PRAKTIKUM II.....	24
PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE <i>FALLING DROP</i>	24
PRAKTIKUM III	27
PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE TALQUIST.....	27
PRAKTIKUM IV	30
PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE DRABKINS.....	30
BILIK HITUNG	33
PRAKTIKUM V	40
PEMERIKSAAN ERITROSIT	40
HITUNG JUMLAH LEUKOSIT	43
PRAKTIKUM VI.....	45
PEMERIKSAAN LEUKOSIT METODE PIPET	45
PRAKTIKUM VII.....	48
PEMERIKSAAN HITUNG TROMBOSIT	48
PRAKTIKUM VIII.....	51
PEMERIKSAAN HITUNG EOSINOFIL	51

PRAKTIKUM IX	53
PEMERIKSAAN HITUNG RETIKULOST.....	53
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Bagian-bagian mikroskop.....	17
Tabel 2 Tabel Penuntun Praktikum I.....	21
Tabel 3 Tabel Pelaporan Praktikum I	23
Tabel 4 Tabel Penuntun Praktikum II.....	24
Tabel 5 Tabel Pelaporan Praktikum II	26
Tabel 6 Tabel Penuntun Praktikum III.....	27
Tabel 7 Tabel Pelaporan praktikum III	29
Tabel 8 Penuntun Praktikum IV	30
Tabel 9 Hasil Pelaporan Praktikum IV	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Berbagai Macam volume Syringe	11
Gambar 2 Tabung vacutainer	11
Gambar 3 Lokasi pengambilan darah kapiler	13
Gambar 4 Lanset dan autoclick.	13
Gambar 5 Lokasi vena subcubitis	15
Gambar 6 Pemasangan tourniquet.....	15
Gambar 7 Pengambilan darah vena	16
Gambar 8 Hemometer	33
Gambar 9 Improved Neubauer.....	34
Gambar 10 Bilik Hitung	35
Gambar 11 Bilik Hitung	36
Gambar 12 Bilik Hitung	36
Gambar 13 Bilik Hitung Improved Neubauer	37
Gambar 14 Cara Menghitung Sel.....	38
Gambar 15 Ilustrasi meneteskan suspensi dari pipet thoma ke bilik hitung	38
Gambar 16 Seriretikulosit	53
Gambar 17 Gambar Retikulosit	53

BAB I

PENDAHULUAN

Hematologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *haima*, yang berarti darah, dan *logos* yang berarti ilmu. Dengan demikian, hematologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang darah. Hematologi adalah cabang ilmu kedokteran penyakit dalam, yang mempelajari gangguan, diagnosis, pengobatan, dan pencegahan penyakit yang menyerang darah serta komponen-komponennya, yang meliputi sel darah, protein darah, hemoglobin, trombosit, dan pembuluh darah, serta organ yang memproduksi darah, yaitu sumsum tulang dan limpa. Di laboratorium klinik, pemeriksaan hematologi dapat dilakukan secara manual maupun otomatisasi. Metode manual memakan waktu yang cukup lama dan tidak menunjukkan ketelitian serta ketepatan yang baik sehingga sangat bergantung pada kemampuan petugas laboratorium yang melakukan pengujian. Saat ini, dengan perkembangan teknologi dalam bidang laboratorium klinik, dihitung dengan alat *blood cell center*, yang disebut dengan metode otomatisasi. Dengan alat ini, pemeriksaan menjadi lebih cepat dan memiliki ketelitian yang baik.

Tujuan dan Fungsi Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang berhubungan dengan sel-sel darah dan biokimia darah. Pemeriksaan ini merupakan jenis pemeriksaan yang paling banyak diminta para klinisi untuk pemeriksaan awal. Tujuan pemeriksaan ini adalah sebagai berikut.

1. Menetapkan diagnosis penyakit yang berhubungan dengan sel-sel darah atau menginformasi dugaan klinis. Misalnya, penetapan kadar hemoglobin untuk penetapan klinis anemia.
2. Skrining suatu penyakit yang berhubungan dengan darah.
3. Pengelolaan dan pengendalian penyakit yang berhubungan dengan darah.
4. Menentukan jenis terapi dan pengobatan.
5. Memberikan gambaran perjalanan penyakit.
6. Memberikan gambaran status kesehatan.

Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri Alat pelindung diri (APD) merupakan suatu alat yang dipakai untuk melindungi diri atau tubuh terhadap bahaya-bahaya kecelakaan kerja, dimana secara teknis dapat mengurangi tingkat keparahan dari kecelakaan kerja yang terjadi. Peralatan pelindung diri tidak menghilangkan atau pun mengurangi bahaya yang ada. Peralatan ini hanya mengurangi jumlah kontak dengan bahaya dengan cara penempatan penghalang antara tenaga kerja dengan bahaya

- Standar keamanan dan prosedur umum di laboratorium hematologi :

1. Aktifitas yang dilarang dilakukan di laboratorium hematologi
 - a. Dilarang makan, minum, merokok
 - b. Dilarang menggunakan lensa kontak
 - c. Dilarang memipet cairan dengan mulut
 - d. Dilarang menyimpan makanan dan minuman
2. Aktifitas wajib yang perlu dilakukan
 - a. Tidak menggunakan peralatan yang sudah pecah atau rusak
 - b. Buang sampah domestik ke tempat sampah domestik dan buang limbah laboratorium ke sampah medis
 - c. Dekontaminasi semua peralatan dan sisa medium atau zat, setiap selesai melakukan praktikum dan pengamatan
3. Standar kerja di laboratorium PATOLOGI KLINIK
 - a. Mencuci tangan dengan menggunakan sabun sebelum dan sesudah melakukan aktiitas kerja
 - b. Menyemprot dengan alkohol 70 %
 - c. Menggunakan jas lab, sarung tangan, masker, sepatu khusus lab
 - d. Memperhatikan tanda-tanda peringatan dan larangan di sekitar laboratorium
 - e. Mensterilkan area kerja dengan menggunakan alkohol 70% dan menggunakan bunsen pemanas
 - f. Membatasi banyak bicara atau bergurau selama bekerja
 - g. Menggunakan bulb pipet untuk memipet cairan dan tidak menggunakan mulut
 - h. Setiap kecelakaan antara lain, biakan jatuh/tumpah, tertusuk kaca dsb, harap lapor kepada pembimbing

- Cara penanganan kecelakaan di laboratorium

Kecelakaan ringan, seperti terkena pecahan kaca, tumpahan zat, dapat melakukan tahapan sebagai berikut :

1. Beri peringatan kepada teman kerja sekitar daerah tumpahan
2. Isolasi / tandai daerah tumpahan, supaya tumpahan tidak meluas
3. Pindahkan gelas/alat tajam dengan pinset/sarung tangan untuk menghindari luka tangan
4. Lakukan dekontaminasi

5. Melaporkan kepada penanggung jawab praktikum atau asisten
6. Melakukan pengobatan ringan pada luka , buat laporan tertulis

Pengambilan Bahan

Sebelum pengambilan bahan, perlu disiapkan jarum dan *syringe*, *tourniquet*, kapas kering, kapas alkohol/swab, penampung, plester untuk menutup luka. Selain itu, perlu disiapkan formulir permintaan laboratorium yang telah diisi lengkap yaitu nama lengkap, tanggal lahir, tanggal atau jam pengambilan, pemeriksaan yang diperlukan. Pada pengambilan darah harus diperhatikan posisi pasien, pembendungan, letak vena, penggunaan desinfektan, ukuran jarum dan *syringe*, penampung serta *labeling*.

Darah diambil dari vena yang terletak di permukaan, biasanya pada vena cubiti. Pungsi pembuluh darah vena yang tidak jelas letaknya dapat mengakibatkan terjadinya hematoma. Pengambilan bahan yang digunakan digunakan desinfektan kapas dengan alkohol 70% atau isopropyl alkohol 70%. Pungsi vena dilakukan bila desinfektan telah kering. Tindakan antiseptik harus dilakukan secara sirkuler mulai dari tempat pungsi ke arah perifer. Pengambilan darah dapat dilakukan dengan jarum dan *syringe* atau menggunakan tabung vakum.

Tindakan flebotomi bukan hanya sekedar ‘mengambil darah’ semata, namun perlu dibekali dan disiapkan pengetahuan serta latihan yang baik dan benar, karena apabila terjadi keadaan yang tidak diharapkan misalnya gagal mendapatkan darah, ‘pingsan’ sebelum, sesaat atau sesudah tindakan flebotomi, atau mungkin sampai terjadi perdarahan ringan sampai berat seperti hematoma (masuknya darah ke jaringan).

Kata flebotomi (*phlebotomy*), berasal dari bahasa Yunani; *phlebo* dapat diterjemahkan sebagai urat darah atau pembuluh darah yang dapat dilihat dengan jelas (veins atau dalam arti sempitnya adalah ‘vena subcubitis’, sedangkan *tomy* (to cutting) yang dapat diartikan menusuk atau mengiris atau memotong atau melubangi.

Dalam proses pengambilan darah atau spesimen untuk pemeriksaan hematologi, perlu diperhatikan beberapa hal, yaitu:

1. Sebelum dilakukan proses pengambilan specimen sebaiknya dipersiapkan peralatan yang diperlukan.
2. Usahakan agar pasien dan pengambil spesimen merasa tenang.
3. Proses pengambilan specimen harus cepat dan benar, karena menyangkut kepercayaan pasien terhadap petugas laboratorium.

4. Pembendungan tourniquet tidak boleh dilakukan terlalu lama karena darah akan mengalami hemokonsentrasi.
5. Persiapan pasien: apakah pasien harus puasa atau tidak, pasien memakan jenis obat tertentu atau tidak.



Gambar 1 Berbagai Macam volume Syringe

Sumber (www.terumotmp.com)



Gambar 2 Tabung vacutainer

Sumber : (<http://www.diag-center.com/en/vacutainer-blood-collection-ar-69.aspx>)

- Pengambilan Darah Kapiler

1. Alat yang diperlukan :

- a. *Blood Lancet*
- b. Kapas
- c. Plester

2. Reagensia yang diperlukan :

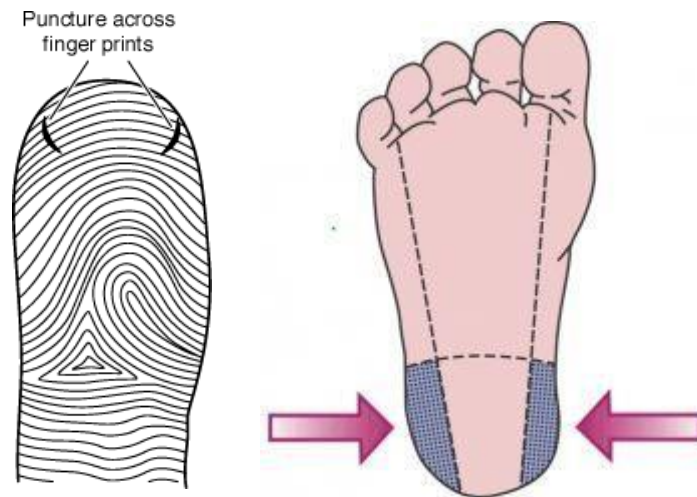
- a. Alkohol

3. Lokasi pengambilan :

- a. Dewasa : Ujung jari atau cuping telinga
- b. Bayi : Tumit atau ibu jari kaki
- c. Jari tangan yang bebas dari gangguan peredaran darah seperti pucat (cyanosis).

4. Prosedur pengambilan darah :

- a. Persiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- b. Bersihkan daerah yang akan ditusuk dengan kapas alkohol 70%.
- c. Daerah kulit yang akan ditusuk, ditegangkan dengan memijatnya antara dua jari.
- d. Lakukan penusukan pada ujung jari dengan posisi memotong tegak lurus terhadap garis-garis sidik jari dengan kedalaman 1-2 mm.
- e. Hapus tetesan darah yang pertama keluar dengan tisu.
- f. Lakukan pengambilan darah sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan.
- g. Jangan menekan-nekan jari atau telinga untuk mendapatkan darah yang cukup karena darah yang keluar telah bercampur dengan cairan jaringan sehingga menjadi encer.
- h. Bersihkan dan rapikan kembali alat dan reagensia yang telah digunakan.



Gambar 3 Lokasi pengambilan darah kapiler

sumber : (www.wps.prenhall.com/wps/media/objects/684/700987/Figure7-4.htm)



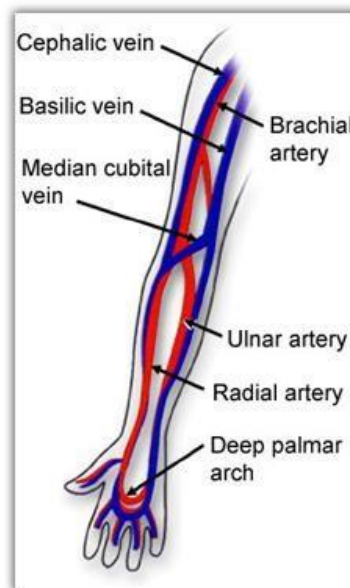
Gambar 4 Lanset dan autoclick.

- Pengambilan Darah Vena
 1. Alat yang diperlukan :
 - a. Sduit
 - b. Torniquet
 - c. Kapas
 - d. Plester
 - e. Tabung penampung
 2. Reagensia yang diperlukan :

- a. Alkohol 70%
 - b. Antikoagulansia
3. Lokasi Pengambilan :
- Vena Subcubitis : a. Vena Basilica
- b. Vena Cephalica
 - c. Vena Medialis
4. Prosedur pengambilan darah :
- a. Persiapkan alat-alat dan bahan yang diperlukan.
 - b. Lakukan penjelasan kepada pasien tentang apa yang akan dilakukan.
 - c. Cari vena yang akan ditusuk di daerah antecubital fossa atau lipatan siku (pilih yang cukup besar, lurus, tidak ada peradangan, tidak diinfeksi).
 - d. Letakkan tangan lurus serta ekstensikan dengan bantuan tangan kiri flebotomist atau diganjal dengan telapak menghadap ke atas sambil mengepal.
 - e. Lakukan pembendungan pada daerah kira-kira 4-5 jari dari tempat tusukan agar vena tampak lebih jelas (bila tourniquet berupa ikatan simpul terbuka dan arahnya ke atas). Pembendungan tidak boleh terlalu lama (maksimal 2 menit).
 - f. Lakukan desinfeksi daerah yang akan ditusuk dengan kapas alkohol swab 70% dan biarkan sampai kering.
 - g. Ambil spuit dengan ukuran sesuai jumlah darah yang akan diambil, cek jarum dan karetinya.
 - h. Pegang spuit dengan tangan kanan, kencangkan jarumnya dan dorong penghisap sampai ke ujung depan.
 - i. Tegangkan kulit dan pembuluh darah yang akan ditusuk dengan ibu jari tangan kiri.
 - j. Tusukkan jarum dengan sisi menghadap ke atas membentuk sudut 15-30° sampai ujung jarum masuk ke dalam vena dan terlihat darah dari pangkal jarum.
 - k. Penghisap spuit ditarik pelan-pelan sampai didapatkan volume darah yang diinginkan.
 - l. Kepalan tangan dibuka, lepaskan bendungan.
 - m. Letakkan kapas kering di atas jarum, cabut jarum dengan menekan kapas menggunakan tangan kanan pada bekas tusukan selama beberapa menit

untuk mencegah perdarahan, plester, tekan dengan telunjuk dan ibu jari penderita selama ± 5 menit.

- n. Lepaskan jarum, alirkan darah dalam tabung penampung melalui dindingnya supaya tidak terjadi hemolisis. Jika menggunakan antikoagulan, homogenkan tabung beberapa menit agar antikoagulan tercampur dengan darah dan tidak terjadi pembekuan.
- o. Bersihkan dan rapikan kembali alat dan reagensia yang telah digunakan.



Gambar 5 Lokasi vena subcubitis

Sumber : (<http://www.phlebotomy.org/courses>)



Gambar 6 Pemasangan tourniquet

Sumber : (www.phlebotomytraininggroup.com)



Gambar 7 Pengambilan darah vena

sumber : (www.atitesting.com/ati_next_gen/skillsmodules/content/specimen-collection-new)

Mikroskop

Mikroskop adalah alat bantu yang digunakan untuk melihat dan mengamati benda-benda yang berukuran sangat kecil yang tidak mampu dilihat dengan mata telanjang. Kata mikroskop berasal dari bahasa latin yaitu “micro” yang berarti kecil dan kata “scopein” yang berarti melihat. Mikroskop ditemukan oleh Anthony Van Leewenhoek. Benda kecil dilihat dengan cara memperbesar ukuran bayangan benda tersebut, hingga berkali-kali lipat. Bayangan benda dapat diperbesar 40x, 100x, 400x bahkan 1000x dan pembesaran meningkat seiring dengan perkembangan teknologi.

1. Bagian-bagian Mikroskop :

Tabel 1 Bagian-bagian mikroskop

No.	Nama Bagian	Kegunaan
1.	Lensa Okuler	Memperbesar kembali bayangan dari lensa objektif.
2.	Lensa Objektif	Membentuk bayangan pertama dan menentukan struktur serta bagian renik yang akan terlihat pada bayangan akhir.
3.	Kondensor	Bagian yang dapat diputar naik-turun yang berfungsi untuk mengumpulkan cahaya yang dipantulkan oleh cermin dan memusatkannya ke objek.
4.	Diafragma	Mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk dan mengenai preparat.
5.	Cermin	Menerima dan mengarahkan cahaya yang diterima, cermin mengarahkan cahaya dengan cara memantulkan cahaya tersebut.
6.	Revolver	Mengatur perbesaran lensa objektif yang diinginkan.
7.	Tabung Mikroskop	Menghubungkan lensa objektif dan lensa okuler.
8.	Lengan Mikroskop	Tempat pengamat memegang mikroskop.
9.	Meja Benda	Tempat meletakkan objek yang akan diamati. Pada meja benda terdapat penjepit objek yang

		menjaga objek tetap ditempatnya yang diinginkan.
10.	Makrometer	Berfungsi menaikkan atau menurunkan benda secara cepat untuk pengaturan titik fokus sehingga mendapatkan gambar objek yang jelas.
11.	Mikrometer	Berfungsi menaikkan atau menurunkan benda secara lambat untuk pengaturan titik fokus sehingga mendapatkan gambar objek yang jelas
12.	Kaki Mikroskop	Berfungsi sebagai penyangga serta untuk tempat memegang mikroskop saat mikroskop hendak dipindahkan.

Pemakaian mikroskop :

1. Preparat / sediaan di taruh di meja benda dan di jepit. Bagian preparat yang ada yang ada specimennya diletakkan tepat di lobang meja benda.
2. Lensa objektif 10x didekatkan pada sediaan sampai jaraknya kira-kira 0,5 cm
3. Kondensor dinaikkan setinggi-tingginya sampai menyentuh meja benda
4. Diafragma di buka selebar – lebarnya
5. Sambil dilihat melalui ocular, cermin di stel diarahkan kepada sumber cahaya untuk mendapatkan cahaya terang semaksimal mungkin
6. Diafragma di tutup kembali
7. Sambil dilihat melalui ocular, lensa objektif dinaikkan perlahan-lahan dengan makrometer skrup, sehingga terlihat bakteri atau sel-sel tubuh atau bagian lain dari specimen
8. Untuk memperbesar sel yang sudah terlihat, objektif 10x yang digunakan diganti dengan objektif 40-45x dengan memutar revolver
9. Supaya sel yang dilihat menjadi jelas, maka diafragma dibuka sedikit dan objektif di turunkan atau dinaikkan dengan menggunakan mikrometer skrup.

Pemeliharaan dan penyimpanan mikroskop

Setelah mikroskop selesai digunakan, harus segera dibersihkan sebelum disimpan, dengan cara sebagai berikut :

1. Lensa okuler, objektif, condensor, dan cermin dibersihkan dengan kapas yang dibasahi dengan xylol.
2. Bagian-bagian lainnya yang tercat boleh dibersihkan dengan kapas atau kain yang bersih tanpa xylol. Sesudah dibersihkan dimasukkan kembali ke dalam kotak dan di tutup rapat

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. ATURAN YANG DI WAJIBKAN

1. Sebelum praktek di mulai mahasiswa sudah datang 10 menit sebelum perkaktek di mulai.
2. Keterlambatan kedatangan 15 menit tanpa alasan yang tidak tepat dianggap tidak hadir dan tidak di perkenankan mengikuti praktikum
3. Meletakkan sepatu pada tempat yang telah di siapkan.
4. Memakai sandal yang telah di siapkan
5. Menyiapkan laporan awal , bagan prosedur kerja dan laporan kerja
6. Meletakkan tas dan peralatan lainnya ditempat yang sudah disiapkan
7. Mengisi daftar hadir
8. Memakai APD
9. Mempersiapkan peralatan sesuai dengan kebutuhan praktikum
10. Memeriksa peralatan sebelum di digunakan.
11. Selama dalam perjalanan praktek apabila ada peralatan yang pecah atau rusak mahasiswa wajib mengganti

B. SELAMA PRAKTIKUM BERLANGSUNG MAHASISWA WAJIB MEMATUHI :

1. Memakai Jas Laboratorium
2. Dilarang makan dan minum
3. Dilarang menggunakan HP selama berlangsung praktikum
4. Membuang Limbah secara terpisah antara limbah INFEKSIUS dan NON INFEKSIUS
5. Memuang spuit pada tempat yang telah di siapkan Box Safety

C. SETELAH PRAKTIKUM

1. Menyimpan peralatan setelah selesai praktikum ditempat semula
2. Membersihkan meja dengan Desinfektan setelah selesai praktikum
3. Membuat laporan
4. Menyerahkan laporan
5. Mencuci tangan dengan 5 langkah
6. Meninggalkan laboratorium dengan seijin dosen pembimbing atau CI
7. Meletakkan sandal pada tempatnya setelah praktikum selesai.

Jakarta, Januari 2021
Sabarina Elfrida Manik SKM, M.Pd

GULA DALAM DARAH

Glukosa adalah salah satu monosakarida sederhana yang mempunyai rumus molekul $C_6H_{12}O_6$. Kata glukosa diambil dari bahasa Yunani yaitu glukus ($\gamma\lambda\upsilon\kappa\acute{o}\varsigma$) yang berarti manis, karena memang nyata bahwa glukosa mempunyai rasa manis. Nama lain dari glukosa antara lain dekstrosa, D-glukosa, atau gula buah karena glukosa banyak terdapat pada buah-buahan. Glukosa merupakan suatu aldohexosa yang mempunyai sifat dapat memutar cahaya terpolarisasi ke arah kanan.

Sedangkan glukosa darah atau gula darah merupakan bahan utama nutrisi yang digunakan sebagai metabolisme sel maupun penyediaan energi di dalam tubuh, serta mengatur dan menjaga glukosa dalam batas normal. Saat karbohidrat masuk melewati sistem pencernaan kemudian akan mengalami peningkatan setelah mengkonsumsi makanan dan akan mengalami penurunan ketika pagi hari sebelum mengkonsumsi makanan. Glukosa darah dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Hiperglikemia Dapat terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa berlebihan.

Beberapa tanda dan gejala hiperglikemia yaitu peningkatan rasa haus, nyeri kepala, sulit konsentrasi, penglihatan kabur, peningkatan frekuensi berkemih, letih, lemah, penurunan berat badan. .

- b. Hipoglikemia Dapat terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa kurang.

Beberapa tanda dan gejala dari hipoglikemia yaitu gangguan kesadaran, gangguan penglihatan, gangguan daya ingat, berkeringat, tremor, palpitasi, takikardia, gelisah, pucat, kedinginan, gugup dan rasa lapar (Riswanto, 2010).

Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Kadar glukosa darah atau kadar gula darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi gula darah, atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Glukosa (kadar gula darah) adalah suatu gula monosakarida, karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh seperti glikogen, ribose dan deoxiribose dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dan dalam glikoprotein dan proteoglikan. Umumnya tingkat gula darah bertahan pada batas – batas yang sempit sepanjang hari (70-150 mg/dl).

Tingkat ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah pada pagi hari sebelum orang makan. Pemeriksaan kadar gula darah adalah suatu pengukuran langsung terhadap keadaan pengendalian kadar gula darah pasien pada waktu tertentu saat dilakukan pengujian.

Ada beberapa jenis pemeriksaan kadar glukosa darah, antara lain :

- a. Kadar gula darah sewaktu Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar gula darah sebelum dilakukan puasa ataupun setelah mengkonsumsi makanan biasanya digunakan untuk mendeteksi awal diabetes mellitus. Pemeriksaan gula darah puasa Pemeriksaan dengan persiapan puasa 12 jam untuk mengetahui kadar gula darah puasa. Pemeriksaan gula darah dua jam setelah puasa Pemeriksaan yang bertujuan untuk mengetahui kadar gula darah dua jam setelah makan (postprandial) karena setelah mengkonsumsi makanan kadar gula darah mengalami peningkatan .

- b. Pemeriksaan gula darah NPP (Nuchter Post Prandial) Dilakukan dua kali pengambilan darah serta urin, sebelumnya pasien berpuasa selama 10-12 jam kemudian diambil darah dan urin ke-1 (darah dan urin nuchter/puasa, pasien kemudian makan dengan porsi sewajarnya, setelah selesai makan mulai berpuasa selama 2 jam (dihitung setelah selesai makan) kemudian diambil darah dan urin ke-2 (darah dan urin post prandial/setelah makan). Nilai normal gula darah puasa 70-110 mg/dl sedangkan gula post prandial 100-140 mg/dl.
- c. Pemeriksaan Glukosa Toleransi Test (GTT) Secara umum sama dengan pemeriksaan gula NPP, perbedaannya adalah setelah diambil darah dan urin ke-1 pasien tidak makan tetapi minum glukosa dengan kadar glukosa yang telah ditentukan (75%). Terkadang dokter meminta pengambilan darah 3 kali dengan interval 1 jam, jadi pasien diambil darah dan urin puasa, 1 jam dan 2 jam setelah minum glukosa

Sampel Pemeriksaan Glukosa Darah

Pengukuran glukosa dilakukan dengan menggunakan sampel darah lengkap (whole blood), tetapi sekarang hampir seluruh laboratorium melakukan pengukuran kadar glukosa dengan sampel serum. Serum memiliki kadar air yang tinggi daripada darah lengkap, sehingga serum dapat melarutkan lebih banyak glukosa. Pengumpulan darah dalam tabung beku untuk dianalisis serum memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadi pemisahan melalui pemusingan (sentrifugasi).

Jumlah sel darah yang tinggi dapat menyebabkan glikolisis yang berlebihan sehingga terjadi penurunan kadar glukosa. Upaya pencegahan glikolisis tersebut yaitu serum harus segera dipisahkan dari sel-sel darah. Suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum diperiksa turut mempengaruhi tingkat glikolisis. Suhu kamar, diperkirakan terjadi penurunan kadar glukosa 1-2% per jam. Sedangkan pada suhu lemari pendingin, glukosa tetap stabil selama beberapa jam di dalam darah. Penambahan natrium florida (NaF) pada sampel darah dapat menghambat glikolisis sehingga kadar glukosa dapat dipertahankan bahkan dalam suhu kamar

Plasma EDTA

Plasma EDTA merupakan komponen darah yang terdapat dalam tabung yang telah ditambahkan antikoagulan dan dicentrifuge dengan kecepatan dan waktu tertentu sehingga terpisah antara plasma EDTA dan bagian darah lainnya (Guder et al, 2009). Volume plasma darah terdiri dari 90% air dan 10% berupa larutan protein, glukosa, faktor koagulasi, ion mineral, hormon dan karbondioksida. Plasma darah juga merupakan medium padaproses ekskresi.

EDTA (Ethylen Diamine Tetra Asetat) umumnya tersedia dalam bentuk garam sodium (natrium) atau potassium (kalium), mencegah koagulasi dengan cara mengikat kalsium atau dengan menghambat pembentukan trombin yang dibutuhkan untuk mengkonversi fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan. EDTA memiliki keunggulan dengan antikoagulan yang lain, yaitu tidak mempengaruhi sel-sel darah, sehingga ideal untuk melakukan pengujian hematologi.

Faktor Kesalahan Dalam Pemeriksaan

Dari sebuah pemeriksaan seringkali terjadi kesalahan atau hasil yang tidak sesuai dengan nilai normal, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

1. Faktor yang pertama adalah alat yang belum dikalibrasi. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk

mengurangi kesalahan dalam pengukuran analitik adalah dengan proses kalibrasi

2. Faktor yang kedua adalah kurangnya pemeliharaan alat. Faktor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap kerusakan alat-alat laboratorium contohnya suhu, tingkat kelembapan udara, debu, dan kotoran. Dapat dicegah dengan upaya perawatan secara rutin dan teratur .
3. Faktor ketiga adalah kesalahan dalam pipetasi. Kesalahan dalam pipetasi juga merupakan faktor yang sering dialami oleh petugas laboratorium. Karena dalam penelitian ini pipetasi yang dilakukan adalah dengan cara manual tidak menggunakan alat otomatis, maka pipetasi dari tabung satu dengan tabung lain dengan volume tertentu terutama dalam jumlah kecil belum tentu memiliki volume yang sama, meski sudah menggunakan mikropipet yang terstandarisasi, sehingga hal ini berpengaruh pada perolehan hasil pemeriksaan .
4. Faktor yang keempat adalah ketidaktepatan suhu pemeriksaan. Suhu dapat juga berpengaruh pada hasil pemeriksaan laboratorium, pada suhu kamar diperkirakan terjadi penurunan kadar glukosa 1-2% per jam, serum harus segera dipisahkan dari sel-sel darah sebab sel darah walaupun telah berada di luar tubuh tetap memetabolisme glukosa. Darah yang berisi sangat banyak leukosit dapat menurunkan kadar glukosa. Pada suhu lemari pendingin kadar glukosa dalam 24 serum tetap stabil kadarnya sampai 24 jam, tanpa kontaminasi bakterial kadar glukosa dapat bertahan lebih dari 24 jam
5. Faktor lainnya adalah waktu. Dalam penelitian ini waktu yang dimaksud adalah jarak antara pemeriksaan pertama dengan pemeriksaan berikutnya, serum yang diperoleh kemudian akan diperiksa secara bersamaan pada waktu tertentu, hal ini dapat mempengaruhi kadar glukosa pada serum pertama dengan serum terakhir, karena pada pemeriksaan glukosa darah dipengaruhi oleh waktu, semakin lama diperiksa maka kadar glukosa darah akan semakin turun sehingga kadar glukosa pada sampel pertama yang segera diperiksa dengan sampel berikutnya atau terakhir akan mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Faktor yang mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain:

- Kontaminasi oleh kuman dan bahan kimia.
- Metabolisme sel-sel hidup pada spesimen.
- Terjadi penguapan.
- Pengaruh suhu.
- Terkena paparan sinar matahari .

PRAKTIKUM I

PEMERIKSAAN GLUKOSA METODE POCT

Tabel 2 Tabel Penuntun Praktikum I

	PEMERIKSAAN GLUKOSA METODE Point of Care Testing(POCT)	
	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328	
	Hari : selasa	
	Pukul :18.00 – 20.45	
	Dosen Pengampu : 1. Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd	
Jenis Pemeriksaan	Glukosa dalam darah	
Metode	Point of Care Testing(POCT)	
Tujuan	Untuk menghitung kadar Gula dalam darah	
Prinsip pemeriksaan	Tes strip menggunakan enzim glukosa dan didasarkan pada tehnologi biosensor yang spesifik untuk pengukuran glukosa, tes stick mempunyai bagian yang dapat menarik darah utuh dari lokasi pengambilan/tetes darah kedalam zona reaksi. Glukosa oksidase dalam zona reaksi kemudian mengoksidasi glukosa didalam darah. Intensitas arus elektron terukur oleh alat dan terbaca sebagai konsentrasi glukosa didalam	
Alat-alat	1. Kapas alkohol, 2. sarung tangan.	5. Accu Check, 6. Lancet, 7. Chip gula darah, 8. Strip gula darah,
Bahan Pemeriksaan	1. Darah kapiler	
Cara Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan batere dan nyalakan alat 2. Atur jam, tanggal dan tahun pada alat 3. Ambil chip warna kuning masukkan kedalam alat untuk menguji alat 4. Jika dilayar muncul “Error” berarti alat rusak 5. Jika muncul “OK” berarti alat siap digunakan 6. Masukkan chip gula darah dan strip gula darah terlebih dahulu 7. Pada layar angka/ kode sesuai dengan botol strip 8. Setelah itu muncul gambar tetes darah dan kedip kedip 9. Masukkan jarum pada lancet / alat tembak berbentuk pulpedan atur kedalam jarum 10. Tentukan lokasi penusukan jarum dan bersihkan ujung jari tangan 3 atau ujung jari 4 bersihkan dengan tissue alkohol biarkan sampai kering 11. Bagian yang akan ditusuk dipegang untuk agar tidak bergerak dan untuk mengurangi rasa nyeri 12. Ujung jari ditusuk dengan lancet steril dengan arah tegak lurus sidik jari kulit. 13. Kemudian darah disentuh dengan strip 	

	<p>14. Sentuh pada bagian garis yang ada tanda panah 15. Darah akan meresap sampai ujung strip dan bunyi beep 16. Tunggu alat membaca beberapa detik akan muncul hasil pada layar</p>
--	---

CATATAN

➤ Nilai normal
75 – 115 mg/dl atau 4,2 – 6,4 mmol/liter

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

Tabel 3 Tabel Pelaporan Praktikum I

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan	Pembimbing
()	()

PRAKTIKUM II

PEMERIKSAAN GLUKOSA METODE GOD-PAP

Tabel 2 Tabel Penuntun Praktikum II

	PEMERIKSAAN GLUKOSA METODE Glukosa Oksidase (GOD-PAP)	
	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328	
	Hari : selasa	
	Pukul :18.00 – 20.45	
	Dosen Pengampu : 1. Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd	
Jenis Pemeriksaan	Glukosa dalam darah	
Metode	Glukosa Oksidase (GOD-PAP)	
Tujuan	Untuk menghitung kadar Gula dalam darah	
Prinsip pemeriksaan	<p>Enzim glukosa oksidase mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi hydrogen peroksida. Keunggulan dari metode glukosa oksidase adalah karena murah reagen dan hasil yang cukup memadai.</p> <p> $\text{Glukosa} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{glukonic acid} + 4\text{H}_2\text{O}_2$ $\text{phenol} \rightarrow \text{quinonemine} + 4\text{H}_2\text{O}$ </p> <p style="text-align: right;"> $\text{POD} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{-aminophenazone} +$ </p>	
Alat-alat	1. Tabung reaksi 2. Mikropipet Blue tip 3. yellow tip	4. Tisu 5. Reagen pereaksi Fotometer
Bahan Pemeriksaan	1.Darah EDTA 2.Darah Kapile	

Cara Kerja		Sample	Blanko	Standar	
	Sampel	10 µl	-	-	
	Standar	-	-	10 µl	
	Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl	

Campur dan inkubasi selama 10 menit pada suhu 20°C – 25°C atau 5 menit pada suhu 37°C. Ukur absorbance sampel dan standar terhadap blanko reagen dalam waktu 60 menit.

Pengaturan fotometer
 Panjang gelombang : 546 nm
 Faktor : 100
 Program:c/st

CATATAN	Nilai normal 75 – 115 mg/dl atau 4,2 – 6,4 mmol/liter
----------------	--

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

Tabel 3 Tabel Pelaporan Praktikum II

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan	Pembimbing
()	()

PRAKTIKUM III PROTEIN TOTAL

Protein (akar kata proteios dari bahasa Yunani yang berarti “pertama atau utama”) adalah senyawa organik kompleks berbobot tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, sebagai komponen utama dari sistem komunikasi antar sel, serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel. Sebagian besar aktivitas penelitian biokimia tertuju pada protein khususnya hormon, antibodi, dan enzim. Protein dapat memerankan fungsi sebagai bahan struktural karena seperti halnya polimer lain, protein memiliki rantai yang panjang dan dapat mengalami cross-linking.

Selain itu protein juga dapat berperan sebagai biokatalis untuk reaksi-reaksi kimia dalam sistem makhluk hidup. Makromolekul ini mengendalikan jalur dan waktu metabolisme yang kompleks untuk menjaga kelangsungan hidup suatu organisme. Suatu sistem metabolisme akan terganggu apabila biokatalis yang berperan di dalamnya mengalami kerusakan. Penetapan kadar protein dalam tubuh biasanya mengukur total protein. Tes total protein adalah tes yang menggambarkan kemampuan hati untuk mensintesa protein dan memetabolisme zat yang terdapat di dalam darah. Total protein adalah suatu plasma protein yang disintesa terutama di sel parenkim hati, sel plasma, kelenjar limfe, limpa dan sumsum tulang. Total protein terdiri dari albumin dan globulin. Pengukuran protein total berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan pada tubuh. Penurunan konsentrasi protein total dapat terdeteksi pada penurunan sintesa protein dari hati, kehilangan protein karena fungsi ginjal terganggu, dan malabsorpsi atau defisiensi gizi. Peningkatan kadar protein juga terjadi pada gangguan inflamasi kronis, sirosis hati dan dehidrasi.

Tiga Fungsi Protein protein memiliki fungsi-fungsi biologis sebagai berikut:

1. Katalis enzim Enzim merupakan protein katalis yang mampu meningkatkan laju reaksi sampai 10¹² kali laju awal.
2. Alat transport dan penyimpanan Banyak ion dan molekul kecil diangkut dalam darah maupun di dalam sel dengan cara berikatan pada protein pengangkut.

Contohnya, hemoglobin merupakan protein pengangkut oksigen. Zat besi disimpan dalam berbagai jaringan oleh protein ferritin.

3. Fungsi mekanik Protein menjalankan perannya sebagai pembentuk struktur. Misalnya, protein kolagen yang menguatkan kulit, gigi, serta tulang. Membran yang mengelilingi sel dan organel juga mengandung protein yang berfungsi sebagai pembentuk struktur sekaligus menjalankan fungsi biokimia lainnya.
4. Pengatur pergerakan Kontraksi otot terjadi karena adanya interaksi antara dua tipe protein filamen, yaitu aktin dan miosin. Miosin juga memiliki aktivitas enzim yang berfungsi untuk memudahkan perubahan energi kimia ATP menjadi energi mekanik. Pergerakan flagela sperma disebabkan oleh

protein.

5. Pelindung Antibodi merupakan protein yang terlibat dalam perusakan sel asing yang masuk ke dalam tubuh seperti virus, bakteri, dan sel-sel asing lain.
6. Proses informasi Rangsangan luar seperti sinyal hormon atau intensitas cahaya dideteksi oleh protein tertentu yang meneruskan sinyal ke dalam sel.

Contoh protein rodopsin yang terdapat dalam membran sel retina.

Sampel Pemeriksaan

Total Protein Sampel untuk pemeriksaan total protein adalah serum. Serum adalah cairan bening yang dipisahkan dari sel-sel darah menggunakan sentrifuge. Bagian cairan dari darah yang normalnya berisi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Serum juga tidak memiliki faktor pembekuan karena serum adalah plasma darah tanpa fibrinogen. Cara memperoleh serum yaitu dengan : Siapkan sampel darah dan tampung dalam tabung dan biarkan selama 15 menit yang akan mengalami proses pemisahan atau pembekuan selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.

Lapisan jernih kuning muda pada bagian atas merupakan bentuk serum kemudian pisahkan serum pada tabung lain. Stabilitas sampel selama 6 hari jika disimpan pada suhu 20-25 ° C, stabil selama 4 minggu jika disimpan pada suhu 4-8 ° C dan stabil sekurangnya 1 tahun jika disimpan pada suhu -20 ° C. Jangan menggunakan spesimen beku ulang atau terkontaminasi.


Metode Biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO₄ encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna merah violet atau biru violet. Pembentukan bahan – bahan kimia tertentu pada larutan protein kemungkinan dapat mengakibatkan larutan protein yang semula tidak berwarna menjadi berwarna. Reaksi pembentukan warna protein sering dipakai untuk menunjukkan adanya protein atau protein tertentu, walaupun beberapa diantara reaksi – reaksi tidak spesifik karena beberapa zat lain dengan reagen yang sama memberikan hasil yang sama. Pemeriksaan total protein menggunakan metode biuret prinsipnya yaitu ion kupri akan bereaksi dengan protein dalam suasana basa membentuk kompleks berwarna ungu. Absorbansi kompleks ini sebanding dengan konsentrasi protein dalam sampel.

PRAKTIKUM III

PEMERIKSAAN PROTEIN TOTAL

Tabel 4 Tabel Penuntun Praktikum II

	PEMERIKSAAN PROTEIN TOTAL METODE <i>BUERET</i>	
	PRAKTIKUM III	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328
		Hari :
		Pukul :
		Dosen Pengampu : 2. Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd
Jenis Pemeriksaan	Protein daam darah	
Metode	Biuret	
Tujuan	Untuk mengetahui kadar total protein seseorang dalam gram/dl.	
Prinsip pemeriksaan	Ion Cu bereaksi dengan protein dalam larutan alkali membentuk suaru kompleks berwarna ungu. Absorbance dari kompleks warna ini sebanding dengan konsentrasi protein dalam sampel.	
Alat-alat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tabung reaksi 2. Mikropipet 3. Blue tip 4. yellow tip 5. Tisu 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Reagen pereaksi 6. Fotometer 7. Parafilm
Bahan Pemeriksaan	Serum	

Cara Kerja		Sample	Blanko	Standar	
	Sampel	20 µl	-	-	
	Standar	-	-	20 µl	
	Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl	

Campur dan inkubasi selama 10 menit pada suhu 20°C – 25°C .
 Ukur absorbance sampel terhadap blanko reagen dalam waktu 30 menit.

Pengaturan Fotometer Panjang gelombang : 546 nm Faktor : 19,0 Program : c/f

CATATAN	Bayi baru lahir : 4,6 – 7,0 gram/dl Anak umur 3 tahun – dewasa : 6,6 – 8,7 gram/dl
----------------	---

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

Tabel 5 Tabel Pelaporan Praktikum III

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan	Pembimbing
()	()

PRAKTIKUM IV

ALBUMIN

Pengertian Albumin

Albumin merupakan protein utama yang terdapat dalam tubuh manusia yang berkisar antara 55-60%. Menurut kamus kedokteran albumin merupakan protein yang larut dalam air dan juga dalam larutan garam konsentrasi sedang. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dan 585 asam amino. Sekitar 40% albumin terdapat dalam plasma, dan 60% sisanya terdapat di ruang ekstrasel. Albumin diproduksi oleh hepatosit yang ada pada hati. Protein ini dapat meningkatkan tekanan osmotik untuk mempertahankan cairan vaskuler. Albumin mengikat dan membawa berbagai macam molekul hidrofobik, seperti kolesterol, asam lemak, bilirubin, obat-obatan, racun, ion logam transisi, dan gas. Albumin terdiri mengandung 17 ikatan disulfida.

Adanya protease berfungsi untuk membagi albumin menjadi tiga domain yang memiliki fungsi yang berbedabeda. Albumin memiliki bentuk elips sehingga tidak meningkatkan viskositas plasma sebanyak peningkatan yang dilakukan oleh molekul panjang seperti filonirogen. Karena konsentrasinya yang tinggi dan massa molekulnya yang relatif rendah, albumin diperkirakan menentukan 75-80% tekanan osmotik plasma manusia. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ekstrasvaskular. Cadangan total albumin 3,5-5,0 g/kg BB atau 250-300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70 kg, dari jumlah ini 42% berada di kompartemen plasma dan sisanya di dalam kompartemen ekstrasvaskular. Albumin manusia dibuat dari plasma manusia yang diendapkan dengan alkohol. Albumin secara luas digunakan untuk penggantian volume dan mengobati hypoalbuminemia. Metabolisme Albumin disintesis di hati, Faktor-faktor utama yang mempengaruhi sintesis albumin, yaitu :

- tekanan osmotik
- hormon
- penyakit tertentu

Hormon tiroid, hormon pertumbuhan, kortikosteroid, dan insulin dapat meningkatkan sintesis albumin. Albumin didistribusikan secara vaskuler dalam plasma dan secara ekstrasvaskuler dalam kulit, otot, dan beberapa jaringan lain. Sintesis albumin dalam sel hati dilakukan dalam dua tempat, yaitu pertama pada polisom bebas dimana albumin dibentuk untuk keperluan intravaskuler. Kedua, poliribosom yang berkaitan dengan retikulum endoplasma dimana albumin dibentuk untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Sintesis albumin pada orang normal memiliki kecepatan pembentukan 194 mg/kg/hari dan menghasilkan albumin 12-25 gram/hari .

Fungsi Albumin

Berdasarkan fungsi dan fisiologis, secara umum albumin di dalam tubuh antara lain , mempertahankan

tekanan onkotik plasma, peranan albumin terhadap tekanan onkotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg. Albumin mempunyai konsentrasi yang tinggi dibandingkan dengan protein plasma lainnya, dengan berat molekul 66,4 kDa lebih rendah dari globulin serum yaitu 147 kDa, tetapi masih mempunyai tekanan osmotik yang bermakna. Efek osmotik ini memberikan 60% tekanan onkotik albumin. Sisanya 40% berperan dalam usaha untuk mempertahankan intravaskular dan partikel terlarut yang bermuatan positif .

Secara detail fungsi dan peran albumin dalam tubuh adalah sebagai berikut:

1. Albumin sebagai pengikat dan pengangkut Albumin akan mengikat secara lemah dan reversibel partikel yang bermuatan negatif dan positif, dan berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolit dan obat. Meskipun banyak teori tentang pentingnya albumin sebagai pengangkut dan pengikat protein, namun masih sedikit mengenai perubahan yang terjadi pada pasien dengan hipoalbuminemia.

2. Efek antikoagulan albumin Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah. Kerjanya seperti heparin, karena mempunyai persamaan struktur molekul. Heparin bermuatan negatif pada gugus sulfat yang berikatan antitrombin III yang bermuatan positif, yang menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negatif.

3. Albumin sebagai pendapar Albumin berperan sebagai buffer dengan adanya muatan sisa dan molekul albumin dan jumlahnya relatif banyak dalam plasma. Pada keadaan pH normal albumin bermuatan negatif dan berperan dalam pembentukan gugus anion yang dapat mempengaruhi status asam basa. Penurunan kadar albumin akan menyebabkan alkalosis metabolik, karena penurunan albumin 1 g/dl akan meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmol/L dan produksi basa $>3,7$ mmol/L serta penurunan anion 3 mmol/L.

4. Efek antioksidan albumin Albumin dalam serum bertindak memblokir suatu keadaan neurotoxic oxidant stress yang diinduksi oleh hidrogen peroksida atau copper, asam askorbat yang apabila teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas.

5. Selain yang disebut di atas albumin juga berperan mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga mencegah masuknya kuman-kuman usus ke dalam pembuluh darah, sehingga terhindar dari peritonitis bakterialis spontan.

Pemeriksaan Albumin

1. Sampel Pemeriksaan Albumin adalah serum atau plasma yang diambil dari darah vena.

Serum atau plasma yang digunakan harus dipisahkan dari sel-sel darah. Sampel yang tidak segera diperiksa sebaiknya disimpan di lemari es supaya kadar albumin tidak berubah. Sampel yang akan diperiksa hendaknya tidak lipemik, tidak hemolisis dan tidak ikterik karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Serum darah adalah plasma tanpa fibrinogen, sel dan faktor koagulasi lainnya. Fibrinogen menempati 4% alokasi protein dalam plasma dan merupakan faktor penting dalam 18 proses pembekuan darah. Serum merupakan cairan berwarna kuning muda yang didapat dengan cara mensentrifugasi sejumlah darah yang dibiarkan membeku tanpa antikoagulan . Serum adalah bagian darah yang tersisa setelah darah membeku. Pembekuan mengubah semua fibrinogen menjadi fibrin dengan menghabiskan faktor VIII, V dan protrombin. Faktor pembekuan lain dan protein yang tidak ada hubungannya dengan hemostasis tetap ada dalam serum dengan kadar sama seperti dalam plasma.

Bila proses pembekuan tidak normal serum mungkin masih mengandung sisa fibrinogen, produk perombakan fibrinogen atau protrombin yang tidak diubah .

Kesalahan dalam Pemeriksaan Albumin

Kesalahan dalam pemeriksaan kadar albumin dapat dipengaruhi oleh beberapa hal berikut ini:

1. Tabung penyimpanan Tabung merupakan wadah atau tempat penampungan spesimen. Agar mudah untuk melakukan pemeriksaan di rumah sakit biasanya menggunakan tabung vakum dengan tutup warna merah untuk menampung bahan sampel serum. Tabung vakum tutup warna merah merupakan tabung tanpa additive, untuk darah 21 beku dan serum dengan cara sentrifuge. Tabung vakum terbuat dari bahan plastic atau kaca yang mudah ditembus oleh cahaya, sehingga mudah mempengaruhi konsentrasi di dalam serum. berdasarkan sifat cahaya yang mampu menembus benda bening, hendaknya pemeriksaan dilakukan segera dan apabila dilakukan penyimpanan ditempat gelap, tabung yang berisi serum dibungkus kertas gelap atau kertas aluminium foil pada suhu rendah/kulkas sehingga menjaga kestabilan kadar dalam serum.

2. Makanan atau gizi Malnutrisi kronis akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti hipoalbumin. Kekurangan protein akan menyebabkan kadar albumin dalam darah menurun. Albumin memiliki peranan penting yakni mengatur tekanan onkotik dan mengikat ligan. Terdapat beberapa faktor yang meningkatkan menurunkan kadar albumin, faktor yang menurunkan kadar albumin salah satunya adalah malnutrisi kronis.

3. Fungsi hati dan ginjal Albumin merupakan fraksi protein terbesar dalam tubuh manusia. Jumlah albumin dalam tubuh ditentukan oleh masukan dari sintesis hati yang kemudian difiltrasi di glomerulus dan sejumlah kecil direabsorpsi oleh tubulus. Jadi, pemeriksaan kadar albumin juga ditentukan oleh fungsi hati dan ginjal

. 4. Penyakit yang menyertai Penyakit yang diderita membutuhkan lebih banyak zat gizi dan oksigen untuk pembentukan energi guna penyembuhan penyakit yang diderita.

Masalah Klinis Albumin

Peningkatan kadar albumin dalam serum disebut hyperalbuminemia. Hiperalbuminemia merupakan suatu keadaan yang jarang ditemukan. Hiperalbuminemia biasanya dijumpai apabila seseorang mengalami dehidrasi akut dan syok. Selain itu, hiperalbuminemia juga dapat disebabkan karena penerapan diet tinggi protein dan penggunaan tourniquet dalam waktu yang lama ketika proses pengambilan darah.

Kadar albumin serum dikategorikan hyperalbuminemia apabila kadar albumin $>5,5$ gram/dl dimana kadar albumin serum normal yaitu 3,5-5,5 g/dl.


Hipoalbuminemia adalah suatu keadaan kadar albumin dalam serum kurang dari normal.

Kadar serum albumin yang kurang dibedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu hipoalbuminemia ringan (kadar 3,2-3,5 g/dl), hipoalbumin sedang (2,8-3,2 g/dl). Kategori hipoalbuminemia berat .

PRAKTIKUM IV

PEMERIKSAAN ALBUMIN

Tabel 6 Tabel Penuntun Praktikum IV

	PEMERIKSAAN ALBUMIN METODE BCG (Bron Cresol Green)	
	PRAKTIKUM IV	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328
		Hari :
		Pukul :
		Dosen Pengampu : 3. Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd
Jenis Pemeriksaan	Albumin dalam darah	
Metode	BCG (Bron Cresol Gren)	
Tujuan	Untuk mengetahui kadar albumin dalam darah.	
Prinsip pemeriksaan	Albumin dengan penambahan BCG dalam buffer sitrat (asam pH 4,2) akan membentuk kompleks berwarna biru. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi albumin pada sampel yang diukur dengan panjang gelombang 620 nm	
Alat-alat	1. Tabung reaksi 2. Mikropipet 3. Blue tip 4. yellow tip	1. Reagen albumin 2. Specktrofhotometer
Bahan Pemeriksaan	Serum	

Cara Kerja

	Sample	Blanko	Standar
Sampel	10 µl	-	-
Standar	-	-	10 µl
Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Dihomogenkan, inkubasi selama 5 menit.

Dibaca pada panjang gelombang 620 nm

Nilai Normal

Albumin : 3,4 – 4,4 mg/dL

CATATAN	<p>Pemeriksaan Globulin</p> <p>Untuk mendapatkan kadar pada pemeriksaan globulin, dapat dihitung dengan menggunakan rumus :</p> <p style="text-align: center;">GLOBULIN = Protein total – Albumin</p> <p>Interpretasi Hasil</p> <p>Globulin : 1,5 – 2,5 mg/dL</p>
----------------	--

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

Tabel 7 Tabel Pelaporan praktikum IV

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan	Pembimbing
()	()

PRAKTIKUM V

CHOLESTROL

Kolesterol merupakan salah satu sterol yang penting dan terdapat banyak di alam. Kolesterol terdapat pada hampir semua sel hewan dan semua manusia. Pada tubuh manusia kolesterol terdapat dalam darah, empedu, kelenjar adrenal bagian luar (adrenal cortex) dan jaringan syaraf. Mula-mula kolesterol diisolasi dari batu empedu karena kolesterol ini merupakan komponen utama batu empedu. Endapan kolesterol apabila terdapat dalam pembuluh darah dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah karena dinding pembuluh darah menjadi makin tebal. Hal ini mengakibatkan juga berkurangnya elastisitas atau kelenturan pembuluh darah.

Dengan penyempitan pembuluh darah dan berkurangnya kelenturan pembuluh darah, maka aliran darah terganggu dan untuk mengatasi gangguan ini jantung harus memompa darah lebih keras. Hal ini berarti jantung harus bekerja lebih keras daripada biasanya (Poedjiadi, 2006). Ketidaknormalan dalam metabolisme atau pengangkutan kolesterol lewat plasma rupa-rupanya ada kaitannya dengan perkembangan arteriosklerosis bentuk kekakuan arteri yang dapat mengakibatkan infark miokard, serangan otak, aneurisma, atau gangrene. Selain itu batu empedu yang terjadi tersusun terutama dari kolesterol. Kolesterol merupakan senyawa intermediet beberapa steroida penting seperti asam empedu, hormon adrenokortik, ergosteron, androgen, dan progesteron.

Hormon adrenokortik membantu pengontrolan penyimpanan natrium-kalium dalam tubuh, dan mengontrol metabolisme karbohidrat dan senyawa nitrogen. Hormon-hormon estrogen, androgen dan progesteron merupakan hormon seks. Pada mukosa intestin kolesterol diubah menjadi 7-dehidrokolesterol yaitu suatu provitamin D. Apabila provitamin D diradiasi oleh sinar ultraviolet, biasanya dengan cara berjemur dibawah sinar matahari akan terjadi vitamin D₃ yang aktif. Kolesterol dan lipid yang lain melindungi kulit dari kebanyakan bahan-bahan kimia dan absorpsi zat-zat yang larut dalam air. Disamping itu mencegah penguapan air dari tubuh. Pengendapan kolesterol yang berlebihan di jaringan berkaitan dengan penyakit-penyakit tertentu, seperti seperti aterosklerosis, hipertensi dan diabetes. Kira-kira 80% dari kolesterol yang mengalami metabolisme diubah menjadi asam empedu. Baik asam-asam empedu dan kolesterol direabsorpsi terus-menerus melalui usus, kemudian melewati hati lagi dan diekskresi lagi kedalam empedu. Siklus ini dikenal sebagai siklus enterohepatik. Makanan yang banyak mengandung kolesterol adalah kuning telur, hati ginjal, otak udang. Juga terdapat dalam jumlah yang lebih kecil, dalam lemak daging, susu, keju dan mentega

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Kolesterol

1. Pola makan Sumber makanan yang banyak mengandung lemak jenuh seperti daging sapi, susu, telur,

mentega, keju termasuk dalam daftar penyebab kolesterol. Jenis makanan lain yang juga tinggi lemak jenuh adalah makanan olahan yang menggunakan minyak kelapa dan minyak sayur.

2. Berat badan Berat tubuh berlebih jelas mengacu pada kolesterol, karena meningkatkan trigliserida dan penurunan kolesterol kolesterol baik atau HDL.

3. Tingkat aktivitas Tingkat aktivitas yang dilakukan seseorang seperti olahraga teratur dapat mengurangi penumpukan kolesterol LDL didalam tubuh, dan sebaliknya jika seseorang kurang beraktivitas maka akan terjadi penumpukan kolesterol LDL yang beresiko menyebabkan penyakit jantung koroner.

4. Usia dan Jenis Kelamin Kolesterol akan mulai meningkat saat kita memasuki usia 20 tahun. Pada pria umumnya kolesterol akan semakin meningkat lagi pada usia 50 tahun. Sedangkan pada wanita, kadar kolesterol masih bisa stabil hingga masa menopause, baru setelah itu akan mengalami peningkatan.

5. Riwayat keluarga Kolesterol juga dapat diturunkan secara genetic. Telusuri lebih dalam, apakah ada anggota keluarga lainnya yang memiliki riwayat kolesterol. Jika ya, anda harus mulai waspada dengan menjaga ekstra ketat.

6. Merokok Zat yang terkandung dalam rokok dapat membunuh kolesterol baik dan meningkatkan kolesterol jahat. Akhirnya berbagai penyakit malah akan mengancam tubuh.

7. Mengonsumsi alkohol Mengonsumsi alkohol yang berlebihan secara teratur akan merusak keseharian anda, otot jantung dan akhirnya menyebabkan peningkatan tekanan darah. Bukan hanya itu, kadar kolesterol juga akan meningkat

Manfaat Kolesterol

a. Pembentuk dinding sel tubuh Kolesterol dibutuhkan salah satu komponen pembentuk dinding-dinding sel tubuh. Dinding-dinding sel itu lah yang membentuk tubuh dengan baik.

b. Pembentukan hormon Kolesterol merupakan bahan penting yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai bahan dasar pembentukan hormon testosteron, estrogen dan progesteron.

c. Pembentukan vitamin D Kolesterol ini dibutuhkan untuk membuat vitamin D yang penting bagi kesehatan tulang dan kulit.

d. Membantu proses kerja tubuh di empedu Sebagai bahan pembentukan asam dan garam empedu yang berfungsi mengemulsi lemak didalam tubuh.

e. Sumber energi Salah satu senyawa lemak, maka kolesterol itu merupakan salah satu sumber energi yang memberikan kalori yang sangat tinggi bagi tubuh .

Pemeriksaan Kolesterol Total

Pemeriksaan kolesterol total itu dilakukan setelah terlebih dahulu puasa sepanjang malam kurang lebih 9-12 jam lamanya sebelum pemeriksaan.


Tujuan puasa ini adalah agar tidak terjadi kesalahan pengukuran karena adanya pengaruh lemak yang baru dikonsumsi yang berasal dari makanan yang baru saja dimakan. Biasanya dokter melakukan pemeriksaan kolesterol ini di pagi hari dan pasien harus puasa sebelumnya.

24 jam sebelum melakukan pemeriksaan kolesterol ini pula, sebaiknya tidak melakukan aktivitas fisik yang berat ataupun olahraga berat karena kelelahan yang amat sangat dapat mempengaruhi pula hasil tes yang dilakukan. Kemudian pemeriksaan lemak dalam darah dimulai dengan cara mengambil darah dari tubuh pasien yang akan diperiksa. Darah yang telah diambil itu diukur diukur kadar kolesterolnya. Pemeriksaan ini dapat menghasilkan informasi perkiraan kadar kolesterol yang beredar didalam sirkulasi darah seseorang. Hasil data yang ditemukan dalam pemeriksaan itu akan dibandingkan dengan tabel klasifikasi kadar kolesterol standar dalam dunia kedokteran yang ada sehingga dapat dianalisis bagaimana keadaan kolesterol seseorang itu. Disamping itu hasil pemeriksaan darah, para dokter akan mendiagnosis pasiennya dengan menanyakan riwayat kolesterol tinggi dikeluarg pasien serta penyakit-penyakit yang dideritanya sebagai bahan analisis terhadap keadaan pasiennya.

Kolesterol dan Peranannya Pada Beberapa Penyakit Berbagai penelitian menunjukkan adanya hubungan lemak jenuh dan kolesterol yang menyebabkan timbulnya penyakit jantung koroner, obesitas, serta jumlah penyakit kanker termasuk kanker payudara dan kanker colon (usus besar). Kolesterol dengan lemak berhubungan erat dengan timbulnya arterosklerosis endapan lemak dan garam-garam lain dalam dinding pembuluh darah nadi (arteri) sehingga pembuluh darah menjadi kaku (sklerosis), yang mengakibatkan menurunnya aliran darah pada bagian yang seharusnya mendapat suplai. Jika sklerosis menyerang arteri koronaria yang menyalurkan darah ke otot jantung maka jantung kekurangan suplai oksigen dan terjadilah angina pectoris atau infark jantung, yaitu suatu keadaan ketika jantung tidak dapat menjalankan fungsinya dengan benar.

PEMERIKSAAN CHOLESTROL TOTAL

Tabel 8 Penuntun Praktikum V

	PEMERIKSAAN CHOLESTROL TOTAL METODE CHOD-PAP																		
	PRAKTIKUM V	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328																	
		Hari :																	
		Pukul :																	
		Dosen Pengampu : 4. Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd																	
Jenis Pemeriksaan	CHOLESTROL TOTAL																		
Metode	CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase-Peroksidase Aminoantipyrine Phenol).																		
Tujuan	Untuk menghitung kadar Cholesterol dalam darah																		
Prinsip pemeriksaan	<p>Kolesterol akan dibebaskan dari lipoprotein oleh enzim kolesterol esterase, kolesterol yang sudah terlepas akan dioksidasi menjadi H₂O₂ oleh bantuan enzim kolesterol oksidase, reaksi warna terjadi jika H₂O₂ yang teroksidasi bereaksi dengan phenol ditambah aminophenazon oleh bantuan enzim peroksidase dan timbul warna merah</p> <p>Reaksi :</p> <p>Kolesterol ester Kolesterol ester Kolesterol ester + asam lemak Hidrolase Kolesterol + O₂ Kolesterol Kolesterol + 2H₂O₂ + Phenol + 4 Oksidase Aminophenazon Peroksidase quinoneimine dye + 2H₂O₂</p>																		
Alat-alat	1.Sentrifugar 2.Tabung reaksi 3. Mikro pipet 1000 µl dan 10 µl 4.Rak tabung reaksi	5.Reagent Cholesterol																	
Bahan Pemeriksaan	Seum																		
Cara Kerja	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sample</th> <th>Blanko</th> <th>Standar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sampel</td> <td>10 µl</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Standar</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>10 µl</td> </tr> <tr> <td>Reagensia</td> <td>1000 µl</td> <td>1000 µl</td> <td>1000 µl</td> </tr> </tbody> </table>				Sample	Blanko	Standar	Sampel	10 µl	-	-	Standar	-	-	10 µl	Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl
	Sample	Blanko	Standar																
Sampel	10 µl	-	-																
Standar	-	-	10 µl																
Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl																

	Nilai Normal : Kolesterol total : ≤ 200 mg/dl
--	--

CATATAN	<p data-bbox="523 197 847 226">INTERVERSTASI HASIL</p> <p data-bbox="523 259 975 293">Kurang dari 200 mg/dl (5,17 mmol/L)</p> <p data-bbox="523 327 943 360">200-239 mg/dl (5,17-6,18 mmol/L)</p> <p data-bbox="523 394 959 427">Lebih dari 240 mg/dl (6,12 mmol/L)</p> <p data-bbox="1075 259 1299 293">Standart yang baik</p> <p data-bbox="1075 327 1342 360">Batas normal tertinggi</p> <p data-bbox="1075 394 1150 427">Tinggi</p>
----------------	--

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

Tabel 9 Hasil Pelaporan Praktikum V

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan	Pembimbing
()	()

PRAKTIKUM VI


TRIGLYSERIDA

Triglyserida adalah suatu komponen lipid dalam plasma, triglyserida merupakan komponen lipid utama dalam asupan makanan, terdapat sekitar 98% dari total lipid dan 2% sisanya terdiri atas fosfolipid dan kolesterol (bebas dan ester). Triglyserida merupakan lemak cadangan tubuh yang tertimbun dalam jaringan adiposa pada daerah tertentu dalam tubuh. Triglyserida memiliki sebuah rangka gliserol tempat 3 asam lemak diesterkan. Triglyserida darah berasal dari proses esterifikasi usus sebagai sumber eksogen, terutama sesudah makan. Triglyserida juga disintesis oleh hepar sebagai sumber endogen. Dalam darah, triglyserida terikat dalam lipoprotein. Triglyserida dapat disimpan dalam jumlah berlimpah untuk memasok kebutuhan energi tubuh selama berbulan-bulan (kasus obesitas).

Triglyserida disimpan dalam jaringan adiposa, otot rangka, hati, paru-paru, dan usus untuk menyediakan energi bagi proses metabolisme. Sebagai sumber energi cadangan jika glukosa dan glikogen sudah berkurang, seperti pada waktu puasa. Triglyserid disintesis dari gliserol 3 fosfat dan asil-KoA. Pada jaringan adiposa, enzim gliserol kinase tidak dapat digunakan, sehingga gliserol tidak dapat menghasilkan gliserol 3-fosfat, sehingga harus dipasok oleh glukosa melalui proses glikolisis. ü Triglyserid akan terhidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol oleh lipase peka hormon. Gliserol yang dihasilkan tidak dapat digunakan, sehingga masuk ke dalam darah dan diserap serta digunakan di dalam jaringan. ü Asam lemak bebas yang terbentuk tadi bisa diubah lagi menjadi asil-KoA dengan bantuan asilKoA sintetase di jaringan adiposa. AsilKoA ini nantinya bisa di reesterifikasi lagi dengan gliserol 3-fosfat sehingga menghasilkan triglyserida.

PRAKTIKUM VI

PEMERIKSAAN TRIGLYSERIDA

	PEMERIKSAAN TRIGLYSERIDA Metode Colometric Enzimatic Test Menggunakan GOP PAP					
	PRAKTIKUM VI		MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328			
			Hari :			
			Pukul :			
			Dosen Pengampu : Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd			
Jenis Pemeriksaan	Trigliseryda					
Metode	Colometric Enzimatic Test Menggunakan GOP PAP					
Tujuan	Untuk menghitung kadar Trigliseryda dalam darah					
Prinsip pemeriksaan	Penentuan Trigliseryda setelah Pemisahan Enzimatic dengan Lipoprotein Lipase. Indikatornya adalah Kuinonemin yang dihasilkan dari 4-aminoantipyrine dan 4 klorofenol dari Hidrogen peroksida di bawah reaksi katalitik peroksidase.					
Alat-alat	1.Sentrifugar 2.Tabung reaksi 3. Mikro pipet 1000 µl dan 10 µl 4.Rak tabung reaksi		5. Reagent Triglyserida			
Bahan Pemeriksaan	Serum					
Cara Kerja			Sample	Blanko	Standar	
	Sampel		10 µl	-	-	
	Standar		-	-	10 µl	
	Reagensia		1000 µl	1000 µl	1000 µl	

CATATAN	INTERVERSTASI HASIL	
	Kurang dari 150 mg/dl (1,69 mmol/L)	Normal
	150-199 mg/dl (1,69-2,25 mmol/L)	Batas normal tertinggi
	240-499 mg/dl (2,26-2,65 mmol/L)	Tinggi
	Lebih besar dari 200 mg/dl (5,64 mmol/L)	Sangat Tinggi

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan ()	Pembimbing ()

PRAKTIKUM VII

HDL (High density lipoprotein)

HDL merupakan salah satu dari tiga komponen lipoprotein yaitu kombinasi lemak dan protein, mengandung kadar protein tinggi, sedikit trigliserida dan fosfolipid, mempunyai sifat umum protein dan terdapat pada plasma darah, disebut juga lemak baik yang membantu membersihkan penimbunan plak pada pembuluh darah.

HDL kolestrol merupakan jenis kolestrol yang bersifat „baik,,“ atau menguntungkan karena mengangkut kolestrol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya proses aterosklerosis atau pengerasan pembuluh darah. Jadi, semakin rendah kadar HDL kolestrol, semakin besar kemungkinan resiko terjadinya penyakit jantung koroner. Kadar HDL kolestrol dapat dinaikkan dengan berhenti merokok, mengurangi berat badan, dan menambah aktivitas fisik .

HDL atau kolestrol lipoprotein berperan dalam membawa kembali kolestrol buruk ke organ hati untuk diproses lebih lanjut. Lipoprotein ini juga mencegah aterosklerosis. Suatu enzim yang terdapat dalam kolestrol HDL, paraoksinase mampu menghambat oksidase kolestrol LDL dan membagi membran sel. Kolestrol HDL juga mampu menghambat ekspresi molekul adhesi di banding arteri, juga meningkatkan sistensi prota siklin.

HDL memerangi timbunan plak dalam arteri jantung, dan makin banyak HDL yang dimiliki, akan makin baik. Panduan NCEP mengklarifikasi kadar HDL sebagai berikut : Kadar HDL yang rendah adalah < 40 mg/dl, dapat menyebabkan meningkatnya resiko, dan kadar HDL yang tinggi adalah > 60 mg/dl, dapat melindungi jantung.

Obesitas adalah kelebihan berat tubuh akibat tertimbunnya lemak, untuk pria dan wanita masing-masing melebihi 20% dan 25% dari berat tubuh.

Obesitas terjadi karena ketidak keseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi. Obesitas pada usia dewasa muda berhubungan dengan peningkatan resiko kejadian penyakit jantung koroner, hipertensi, hiperkolesterolemia, diabetes melitus, dan gangguan metabolisme . Selain jumlah lemak yang di timbun, perlu juga diketahui lokasi penimbunan lemak dalam tubuh. Pola penyebaran lemak tubuh pada pria dan wanita adalah berbeda. Wanita cenderung menimbun lemaknya di pinggul dan bokong sehingga memberi gambaran seperti bentuk buah pir. Sedangkan pada pria, biasanya lemak ditimbun di sekitar perut sehingga memberi gambaran seperti buah apel . Secara alamiah, tubuh senantiasa akan memulihkan keseimbangan ini dengan baik, agar proses aterosklerosis tidak mudah terjadi. Tetapi dalam hal-hal tertentu tidak jarang keseimbangan ini akan mengalami gangguan dalam jangka waktu lama. Kadar LDL cenderung tinggi dan HDL rendah dan keadaan ini akan menyebabkan dinding pembuluh koroner akan semakin mengecil.

PRAKTIKUM VII

HDL (High density lipoprotein)

	PEMERIKSAAN HDL (High density lipoprotein) Metode h Enzymatik Kolorimetri.	
	PRAKTIKUM VII	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328
		Hari :
		Pukul :
		Dosen Pengampu : Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd
Jenis Pemeriksaan	HDL (High density lipoprotein)	
Metode	Enzymatik Kolorimetri.	
Tujuan	Untuk menghitung kadar HDL (High density lipoprotein) dalam darah	
Prinsip pemeriksaan	Kilomikron, VLDL, LDL di endapkan dengan penambahan larutan asam fosfotungstat dan magnesium klorida. Setelah proses sentrifugasi cairan supernatan mengandung fraksi HDL, penentuan HDL kolesterol dilakukan dengan menggunakan tes kit kolesterol	
Alat-alat	1.Sentrifugar 2.Tabung reaksi 3. Mikro pipet 1000 µl , 10 µl dan 50 µl 4.Rak tabung reaksi	Reagensia HDL
Bahan Pemeriksaan	Serum	

Cara Kerja	Proses Pengendapan/Presipitasi (Metode Makro) Pemeriksaan presipitat HDL Kolesterol		
	1. Proses Pengendapan Serum Pipet kedalam tabung reaksi Makro (μ l) Serum 0.2		
	2.Reagen presipitasi 0.4 Campur dan homogenkan dengan menggunakan vortex hingga		
	3.sempurna lalu inkubasi pada suhu ruangan selama 10 menit.		
	4.Sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Atau dengan waktu 2 menit dengan kecepatan 12000 rpm.		
5.Dan supernatan segera di pisahkan dari endapan.			
	Supernatan	Blanko	Standar
Supernatan	50 μ l	-	-
Standar	-	-	50 μ l
Reagensia	1000 μ l	1000 μ l	1000 μ l

CATATAN	Interprestasi Hasil Dikatakan normal jika pria memilik kadar HDL 35-55 mg/dl. Dikatakan normal jika wanita memiliki kadar HDL 45-65 mg/dl
----------------	---

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan ()	Pembimbing ()

PRAKTIKUM VIII

LDL (Low density lipoprotein)


LDL adalah lipoprotein dalam plasma yang mengandung sedikit trigliserida, fosfolipid sedang dan kolesterol tinggi. LDL mengandung paling banyak kolesterol dari semua lipoprotein dan merupakan pengirim kolesterol utama dalam darah. Sel-sel tubuh memerlukan kolesterol untuk bisa tumbuh dan berkembang sebagaimana mestinya. Sel-sel tubuh memperoleh kolesterol dari LDL. Jumlah kolesterol yang bisa diserap oleh sebuah sel ada batasnya, oleh karena itu makanan banyak lemak jenuh atau makanan yang mengandung kolesterol tinggi akan mengakibatkan kadar kolesterol dalam darah tinggi .

Kadar LDL kolesterol menunjukkan berapa besar kadar kolesterol jahat didalam darah,Dimana LDL kolesterol ini bertugas mendistribusikan kolesterol dari liver ke sel-sel diseluruh tubuh. Bila kadar ini berlebihan dapat membuat penimbunan lemak pada tubuh yang membahayakan kesehatan.

Semakin tinggi kadar LDL didalam darah seseorang, maka memberikan informasi resiko yang tinggi pada tubuh terhadap penyakit jantung koroner

PRAKTIKUM VIII

LDL (Low density lipoprotein)

	PEMERIKSAAN LDL (Low density lipoprotein) Enzymatik Kolorimetri.	
	PRAKTIKUM VIII	MATA KULIAH WAJIB TLM 2011328
		Hari :
		Pukul :
		Dosen Pengampu : Sabarina Elprida Manik SKM M.Pd
Jenis Pemeriksaan	LDL (Low density lipoprotein)	
Metode	Enzymatik Kolorimetri.	
Tujuan	Untuk menghitung kadar LDL (Low density lipoprotein) dalam darah	
Prinsip pemeriksaan		
Alat-alat	1.Sentrifugar 2.Tabung reaksi 3. Mikro pipet 1000 μ l , 10 μ l 4.Rak tabung reaksi	Reagensia LDL
Bahan Pemeriksaan	Serum	

Cara Kerja		Supernatan	Blanko	Standar
	Supernatan	10 µl	-	-
	Standar	-	-	10 µl
	Reagensia	1000 µl	1000 µl	1000 µl

CATATAN	<p data-bbox="432 264 758 293">INTERVERSTASI HASIL</p> <table data-bbox="432 331 1181 504"> <tr> <td data-bbox="432 331 874 365">Kurang dari 100 mg/dl (2,6 mmol/L)</td> <td data-bbox="932 331 1034 365">Optimal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 365 839 398">100-129 mg/dl (2,6-3,34 mmol/L)</td> <td data-bbox="932 365 1155 398">Mendekati optimal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 398 852 432">130-159 mg/dl (3,34-4,13 mmol/L)</td> <td data-bbox="932 398 1177 432">Batas Normal Tinggi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 432 858 465">160-189 mg/dl (4,14-4,90 mmol/L)</td> <td data-bbox="932 432 1011 465">Tinggi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 465 871 499">Lebih dari 190 mg/dl (4,91 mmol/L)</td> <td data-bbox="932 465 1098 499">Sangat Tinggi</td> </tr> </table>	Kurang dari 100 mg/dl (2,6 mmol/L)	Optimal	100-129 mg/dl (2,6-3,34 mmol/L)	Mendekati optimal	130-159 mg/dl (3,34-4,13 mmol/L)	Batas Normal Tinggi	160-189 mg/dl (4,14-4,90 mmol/L)	Tinggi	Lebih dari 190 mg/dl (4,91 mmol/L)	Sangat Tinggi
Kurang dari 100 mg/dl (2,6 mmol/L)	Optimal										
100-129 mg/dl (2,6-3,34 mmol/L)	Mendekati optimal										
130-159 mg/dl (3,34-4,13 mmol/L)	Batas Normal Tinggi										
160-189 mg/dl (4,14-4,90 mmol/L)	Tinggi										
Lebih dari 190 mg/dl (4,91 mmol/L)	Sangat Tinggi										

LEMBAR PELAPORAN MAHASISWA

I.PRA ANALITIK	TANGAL :
Nama pasien : No.Registrasi : Jenis klamin : Tanggal Lahir :	Dokter pengirim : Bagian : Diagnosa :
Alat dan Bahan :	
II. ANALITIK	
Cara kerja	
III.POST ANALITIK	
Praktikan ()	Pembimbing ()

PRAKTIKUM IX

UREUM

Ureum merupakan zat yang terbentuk dari penguraian protein terutama berasal dari makanan. penetapan kadar ureum serum mencerminkan keseimbangan anatar produksi dan ekskresi.

Pemeriksaan ureum berfungsi sebagai indeks kapasitas ekskresi urin. Kadar ureum serum tergantung pada produk ureum tubuh dan aliran urin.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Anonym. 2020. Sel Darah Merah. Tersedia :*
https://id.wikipedia.org/wiki/Sel_darah_merah
2. *Nugraha, G & Badrawi, I. 2018. Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik. Trans Info Media : Jakarta*
3. *Oktafirani, A. 2015. Hand Out AAK AN Nasher. Cirebon*
4. *R. Gandasoebrata, 2009, Penuntun Laboratorium Klinik, Dian Rakyat*