



# KIMIA KLINIK 2025/2026

Modul Praktikum  
S. Tr Teknologi Laboratorium Medis  
Universitas dr. Soebandi

Ahdiah Imroatul Muflihah, S. Tr.AK., M.KM  
Leny Yulia Widia Sari, S. Tr.Kes., M. Biotek

**MODUL PRAKTIKUM  
KIMIA KLINIK 1**



**TIM PENYUSUN :**

Ahdiah Imroatul Muflihah, S.Tr.AK., M..K.M

Leny Yulia Widia Sari, S.Tr.Kes., M.Biotek

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI  
2025/2026**

# MODUL PRAKTIKUM

## KIMIA KLINIK 1



NAMA : .....

NIM : .....

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI  
2025/2026**

## IDENTITAS BUKU

Buku ajar mata kuliah Kimia Klinik 1 ini memuat materi perkuliahan yang ditujukan sebagai kelengkapan proses pembelajaran dengan ciri ruang lingkupnya dibatasi kurikulum dan silabus, yang disusun oleh Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi.

Pelindung : Wakil Rektor I

Feri Eka Prasetya, S.Kep., Ns., M.Kep

Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Ai Nur Zannah, S.ST., M.Keb

Pemimpin Redaksi :

Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Laboratorium Medis

Anas Fadli Wijaya, S.ST., M.Imun

Sidang Redaksi :

Lembaga Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu

1. M. Rofiq Usman, S.Si, M. Si

2. Ina Martiana, S. Kep, Ns, M. Kep

Penyusun :

1. Ahdiah Imroatul Muflihah, S.Tr.AK., M..K.M

2. Leny Yulia Widia Sari, S.Tr.Kes., M.Biotek

Diterbitkan untuk Kalangan Sendiri

Penerbit : Universitas dr. Soebandi

Alamat Redaksi : Jalan dr. Soebandi no.99 Patrang, Jember.

Nomer Telpon 0331 483536

**VISI, MISI DAN TUJUAN**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**  
**TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**UNIVERSITAS dr. SOEBANDI**

**VISI**

“Menjadi program studi yang unggul, berdaya guna dalam IPTEKS bidang teknologi laboratorium medis berbasis penyakit infeksi dan degeneratif, dan berakhlakul karimah”

**MISI**

1. Menyelenggarakan pendidikan bidang teknologi laboratorium medis berorientasi penyakit infeksi dan degeneratif yang unggul dan berbasis IPTEKS.
2. Menyelenggarakan penelitian bidang teknologi laboratorium medis berbasis penyakit infeksi dan degeneratif yang inovatif dan berkontribusi pada IPTEKS.
3. Menyelenggarakan pengabdian masyarakat dalam bidang teknologi laboratorium medis berorientasi penyakit infeksi dan degeneratif berbasis IPTEKS yang bermanfaat bagi masyarakat.
4. Menyelenggarakan kerja sama dan tata kelola Program Studi Teknologi Laboratorium Medis yang berprinsip *good governance*.
5. Membudayakan nilai-nilai akhlakul karimah pada setiap kegiatan civitas akademika Program Studi Teknologi Laboratorium Medis.

**TUJUAN**

1. Menghasilkan lulusan yang kompeten, profesional dan berdaya saing dalam bidang teknologi laboratorium medis berbasis penyakit infeksi dan degeneratif.
2. Menghasilkan produk penelitian yang inovatif dan berkontribusi pada IPTEKS bidang teknologi laboratorium medis berbasis penyakit infeksi dan degeneratif.
3. Menghasilkan produk pengabdian masyarakat berbasis IPTEKS bidang teknologi laboratorium medis berorientasi penyakit infeksi dan degeneratif yang bermanfaat bagi masyarakat.
4. Mewujudkan kerja sama dan pengelolaan Program Studi Teknologi Laboratorium Medis yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.
5. Menghasilkan civitas akademika Program Studi Teknologi Laboratorium Medis yang memiliki perilaku sesuai nilai-nilai akhlakul karimah.



**UNIVERSITAS dr. SOEBANDI**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

Jl. Dr Soebandi No. 99 Jember, Telp/Fax. (0331) 483536,  
E\_mail : [fikes@uds.ac.id](mailto:fikes@uds.ac.id) Website: <http://www.uds.di.ac.id>

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS dr. SOEBANDI**  
Nomor : 6264/FIKES-UDS/K/IX/2025

Tentang  
**PENETAPAN MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH KIMIA KLINIK 1**  
**PROGRAM STUDI D4TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS dr. SOEBANDI SEMESTER III TAHUN AKADEMIK 2025/2026**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**  
**DEKAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS dr. SOEBANDI**

- Menimbang : a. Bahwa dalam pelaksanaan Praktikum Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi Tahun Akademik 2025/2026 agar berjalan dengan lancar perlu menetapkan modul praktikum;  
b. Bahwa berdasarkan sub a tersebut diatas dirasa perlu menetapkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah Nomor. 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan  
5. Permendiknas Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi  
6. Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi  
7. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 234/U/2000 tentang Pedoman Pendirian Perguruan Tinggi;  
8. Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 291/E/O/2021 tentang Perubahan Bentuk Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dr. Soebandi Di Kabupaten Jember Menjadi Universitas dr. Soebandi Di Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur Yang Diselenggarakan Oleh yayasan Pendidikan Jember International School;  
9. Statuta Universitas dr. Soebandi;

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan :  
**PERTAMA** : SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS dr. SOEBANDI TENTANG PENETAPAN MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH KIMIA KLINIK 1 PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS dr. SOEBANDI III TAHUN AKADEMIK 2025/2026;  
**KEDUA** : Penetapan modul praktikum ini adalah sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari surat keputusan ini;  
**KETIGA** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan kalender akademik 2025/2026 berakhir;  
**KEEMPAT** : Hal-Hal yang belum diatur dalam keputusan ini akan diatur lebih lanjut, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan, maka akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DI TETAPKAN DI : JEMBER  
PADA TANGGAL : 01 September 2025

Universitas dr. Soebandi  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

At Nur Z. Anam, S.ST, M. Keb  
JEMBER, 19901219 201309 2 038

*Tembusan Kepada Yth :*

- Rektor Universitas dr. Soebandi
- Para Warek Universitas dr. Soebandi
- Kaprodi D4 TLM

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberi hidayah-NYA sehingga Modul Kimia Klinik 1 ini dapat terwujud. Modul ini dimaksudkan untuk membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum sehingga dapat memahami teori yang telah diberikan di kelas dilingkup Program Studi S.Tr Teknologi Laboratorium Medis Universitas dr. Soebandi.

Modul Praktikum Kimia Klinik 1 ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami dan bisa menjelaskan mata kuliah yang bersangkutan yang sesuai dengan kurikulum kesehatan dan tuntunan kebutuhan pelayanan laboratorium kesehatan. Dengan demikian, setelah melaksanakan praktikum Kimia Klinik 1 diharapkan mahasiswa dapat mengaplikasikannya sesuai dengan yang di praktikumkan.

Modul Praktikum Kimia Klinik 1 sebagai langkah perbaikan proses belajar mengajar ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu, penyusun sangat berterimakasih bila pembaca berkenan memberi masukan, kritik, maupun saran untuk sempurnanya Modul Praktikum ini yang pada gilirannya akan semakin meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

Akhir kata, penulis berharap agar modul praktikum ini dapat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dan membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum.

Jember, 1 September 2025

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>TATA TERTIB PRAKTIKUM</b> .....	vi
<b>PRAKTIKUM 1</b> .....	1
PEMERIKSAAN GLUKOSA .....	1
<b>PRAKTIKUM 2</b> .....	8
PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – CHOLESTROL TOTAL .....	8
PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – TRIGLISERIDA .....	11
PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – LDL (Low-Density Lipoprotein).....	14
PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – HDL (High-Density Lipoprotein) .....	17
<b>PRAKTIKUM 3</b> .....	25
PEMERIKSAAN UREUM .....	25
<b>PRAKTIKUM 4</b> .....	31
PEMERIKSAAN CREATININ.....	31
<b>PRAKTIKUM 5</b> .....	37
PEMERIKSAAN ASAM URAT .....	37
<b>PRAKTIKUM 6</b> .....	43
PEMERIKSAAN SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic transaminase).....	43
<b>PRAKTIKUM 7</b> .....	49
PEMERIKSAAN SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) .....	49
<b>PRAKTIKUM 8</b> .....	55
PEMERIKSAAN GGT (Gamma-Glutamyl Transferase) .....	55
<b>PRAKTIKUM 9</b> .....	61
PEMERIKSAAN ALP (Alkaline Phosphatase).....	61
<b>PRAKTIKUM 10</b> .....	67
PEMERIKSAAN BATU GINJAL DAN BATU EMPEDU .....	67
PEMERIKSAAN BATU GINJAL.....	67
PEMERIKSAAN BATU EMPEDU .....	72

## TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib memenuhi semua peraturan dan tata tertib yang telah ditentukan oleh laboratorium selama praktikum berlangsung
2. Praktikan wajib hadir di laboratorium **10 menit** (luring) dan **15 menit** (daring) sebelum praktek dimulai dan bila terlambat masuk lebih **15 menit** dengan alasan yang tidak sesuai, maka praktikan **TIDAK DIPERBOLEHKAN** masuk dan mengikuti praktikum saat itu
3. Sebelum masuk ruangan, praktikan harus mencuci tangan di tempat yang telah disediakan
4. Sebelum masuk ke laboratorium, praktikan diwajibkan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) seperti jas praktikum sesuai ketentuan di dalam laboratorium, masker, faceshield, dan sarung tangan laboratorium yang disesuaikan dengan analisa praktikum yang dilakukan
5. Semua praktikan diharapkan untuk menjaga jarak, baik selama praktikum ataupun sebelum dilakukan praktikum
6. Selama praktikum, praktikan wajib memakai alas kaki/sepatu yang tertutup dan dilarang membawa alat elektronik seperti Hp, laptop, selain untuk keperluan praktikum
7. Praktikan diwajibkan menjaga seluruh kebersihan di laboratorium dari saat dimulai sampai berakhirnya praktikum
8. Praktikan harus menjaga alat alat yang digunakan selama praktikum sampai mengembalikannya ke tempatnya kembali dalam keadaan sudah dicuci, bersih, kering dan baik seperti saat meminjam alat
9. Praktikan/kelompok praktikum diwajibkan menulis daftar peminjaman alat dan daftar pengembalian alat yang akan digunakan selama praktikum
10. Pastikan harus mengembalikan dan meletakkan kembali alat-alat, reagen yang digunakan selama praktikum ke tempat semula
11. Setiap praktikan / kelompok praktikum wajib menyimpan dan meletakkan reagen dan atau bahan yang telah dibuat dan alat-alat yang akan digunakan selama praktikum ke tempat yang aman dan dalam kondisi yang tidak terkontaminasi

12. Praktikan diwajibkan meminta izin terlebih dahulu kepada Dosen maupun Instruktur pembimbing praktek apabila keluar dari laboratorium untuk suatu keperluan
13. Praktikan diwajibkan mentabulasi data hasil praktikum untuk dianalisis di dalam lembar laporan hasil pengamatan
14. Setiap praktikan yang dengan **SENGAJA** atau **TIDAK SENGAJA** memecahkan atau merusak alat laboratorium, akan dikenakan sanksi untuk mengganti alat tersebut dengan jangka waktu maksimal 1 bulan atau sesuai kesepakatan dengan PJ laboratorium tersebut.

# PRAKTIKUM 1

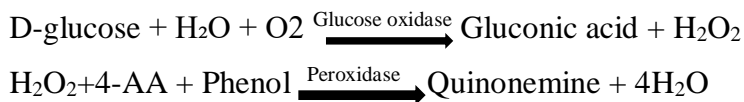
## PEMERIKSAAN GLUKOSA

### A. Tujuan praktikum

1. Mengetahui cara pemeriksaan glukosa dalam sampel darah
2. Memahami prinsip dasar pemeriksaan glukosa menggunakan metode kimia dan enzimatis.
3. analisis interpretasi hasil pemeriksaan glukosa.

### B. Prinsip Pemeriksaan

Glukosa dalam sampel dioksidasi katalis GOD (glukosa oksidase) membentuk asam glukonat dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida yang terbentuk direaksikan dengan 4-aminofenazon (aseptor oksigen) dengan indikator fenol dikatalis dengan POD membentuk quinonemine dan air. Intensitas warna yang muncul diukur pada lamda 546, absorbansi yang diperoleh proporsional dnegan konsentrasi glukosa dalam sampel.



### C. Dasar Teori

Karbohidrat sebagai sumber energi utama bagi kelangsungan makhluk hidup merupakan polisakarida yang monomernya adalah monosakarida. Hasil pencernaan karbohidrat dalam saluran pencernaan hampir semua adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa dimana glukosa merupakan bagian terbesar. Glukosa adalah suatu aldoheksosa dan sering disebut dekstroza, karena mempunyai sifat dapat memutar cahaya terpolarisasi ke arah kanan. Darah manusia normal mengandung glukosa dalam jumlah atau konsentrasi tetap, yaitu antara 70-100 mg tiap 100 ml darah. Glukosa darah dapat bertambah setelah kita makan-makanan sumber karbohidrat, namun kira-kira 2 jam setelah makan glukosa dalam darah akan kembali pada keadaan semula. Pada penderita diabetes mellitus jumlah glukosa darah lebih besar dari 130 mg per 100 ml darah.

Tubuh memiliki mekanisme untuk menjaga kadar glukosa darah tetap normal (insulin, glukagon, epinefrin,dll) dan enzim (glikogensintetase, fosforilase,dll) jika mekanisme ini terganggu maka akan terjadi kondisi hiperglikemia. Gula darah pada orang sehat dikendalikan oleh insulin. Insulin adalah hormon yang dibuat oleh pankreas. Insulin membantu glukosa dalam darah masuk ke sel untuk menghasilkan tenaga. Gula darah yang tinggi dapat berarti bahwa pankreas tidak memproduksi cukup insulin, atau jumlah insulin cukup namun tidak berkerja secara normal, hal ini disebut dengan resistensi insulin.

Glukosa adalah suatu aldohexosa dan sering disebut dekstrosa, karena mempunyai sifat dapat memutar cahaya terpolarisasi ke arah kanan. Di alam, glukosa terdapat dalam buah-buahan dan madu lebah. Darah manusia normal mengandung glukosa dalam jumlah atau konsentrasi tetap, yaitu antara 70 – 100 mg tiap 100 ml darah. Glukosa darah dapat bertambah setelah kita makan-makanan sumber karbohidrat, namun kira-kira 2 jam setelah itu, jumlah glukosa darah akan kembali pada keadaan semula.

Tanda atau gejala terjadinya kadar gula tinggi :

1. Peningkatan rasa haus, biasanya seseorang yang memiliki kadar gula darah tinggi selalu merasa haus dan mulut terasa kering.
2. Sering buang air kecil, keinginan untuk sering buang air kecil meskipun Anda belum minum dan keadaan kandung kemih sedang kosong.
3. Lesu, kenaikan kadar gula yang tinggi juga ditandai dengan lelah, letih, lesu, sakit kepala dan pandangan mulai kabur.
4. Nafsu makan meningkat, gejala paling umum kenaikan kadar gula adalah keinginan untuk selalu makan. Segera lakukan pengecekan kadar gula darah jika Anda merasakan lapar sepanjang hari.
5. Penurunan berat badan mendadak, jika tiba-tiba berat badan Anda turun secara drastis maka Anda harus waspada karena bisa saja menjadi salah satu pertanda hiperglikemia.
6. Glukosa dalam urin, ditandai dengan banyaknya semut di toilet setelah Anda buang air kecil. Hal ini disebabkan karena dalam urin terdapat kadar glukosa yang tinggi.

## D. Prosedur Praktikum

### a. Alat-alat yang digunakan:

- Fotometer
- Tabung serologi
- Rak tabung serologi
- Mikropipet
- Yellow tip/blue tip

### b. Bahan-bahan yang akan digunakan:

- Sampel plasma/serum
- Reagen

### c. Cara kerja:

1. Siapkan Alat dan Bahan
2. Memipet :

	<b>Blanko</b>	<b>Sampel</b>	<b>Standart</b>
Reagen	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )
Sampel	-	10 $\mu$ l	-
Standar			10 $\mu$ l

3. Campur dan Inkubasi 10 menit pada suhu 20-25<sup>0</sup>C
4. Baca pada fotometer dan catat hasil
5. Baca dan catat hasil yang didapat.

### d. Interpretasi Hasil

- Glukosa darah sewaktu : < 200 mg/dl
- Glukosa darah sewaktu : < 45 mg/dl → Batas bawah
- Glukosa darah sewaktu : > 500 mg/dl → Batas atas
- Glukosa darah puasa : 70 – 110 mg/dl
- Glukosa darah 2 Jam PP : < 200 md/dl









## PRAKTIKUM 2

### PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – CHOLESTROL TOTAL

#### A. Tujuan

1. Menilai Kadar Kolesterol Total dalam Darah
2. Mendeteksi Risiko Penyakit Kardiovaskular
3. Menganalisis hubungan kadar kolesterol dengan risiko penyakit kardiovaskular.

#### B. Dasar Teori

Pemeriksaan lipid kolesterol adalah salah satu jenis tes laboratorium yang digunakan untuk mengukur kadar lemak dalam darah. Lipid merupakan kelompok molekul lemak yang meliputi kolesterol dan trigliserida. Kolesterol sendiri terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu low-density lipoprotein (LDL) atau kolesterol "jahat" dan high-density lipoprotein (HDL) atau kolesterol "baik". Pemeriksaan ini penting karena kadar lipid yang tidak normal dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular seperti aterosklerosis, serangan jantung, dan stroke.

Kolesterol LDL dikenal sebagai kolesterol "jahat" karena dapat menyebabkan penumpukan plak di dinding arteri. Plak ini dapat mempersempit arteri dan menghambat aliran darah, yang berpotensi menyebabkan penyakit jantung koroner. Sebaliknya, kolesterol HDL membantu mengangkut kolesterol dari jaringan tubuh kembali ke hati untuk diproses dan dikeluarkan dari tubuh. Oleh karena itu, kadar HDL yang tinggi dianggap protektif terhadap penyakit jantung.

Pemeriksaan lipid kolesterol biasanya mencakup pengukuran total kolesterol, LDL, HDL, dan trigliserida. Trigliserida adalah bentuk lemak yang digunakan tubuh sebagai sumber energi, tetapi kadar yang terlalu tinggi juga dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan setelah pasien berpuasa selama 9-12 jam untuk memastikan hasil yang akurat, terutama dalam mengukur kadar trigliserida.

Dasar teori dari pemeriksaan ini melibatkan metode kimiawi atau enzimatis yang mendeteksi konsentrasi lipid dalam darah. Contohnya, metode

enzimatik menggunakan enzim spesifik untuk mengoksidasi kolesterol, menghasilkan perubahan warna yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil pemeriksaan ini membantu dokter dalam menilai risiko pasien terhadap penyakit kardiovaskular dan merencanakan intervensi, seperti perubahan gaya hidup atau pemberian obat penurun kolesterol.

### **C. Metode**

Metode enzimatik -> spektrofotometri

### **D. Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip pemeriksaan kolesterol didasarkan pada reaksi enzimatik yang menghasilkan perubahan warna sebagai indikator konsentrasi kolesterol dalam sampel darah.

#### **1. Oksidasi Kolesterol Bebas**

Kolesterol bebas kemudian dioksidasi oleh enzim kolesterol oksidase menjadi kolest-4-en-3-one dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ). Reaksi ini menghasilkan  $H_2O_2$  sebagai produk utama yang akan digunakan dalam langkah berikutnya.

#### **2. Reaksi dengan Peroksidase**

Hidrogen peroksida bereaksi dengan zat pewarna tertentu (seperti 4-aminoantipirin dan fenol) di bawah katalisis enzim peroksidase, menghasilkan senyawa berwarna. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol dalam sampel darah.

#### **3. Pengukuran Absorbansi**

Warna yang dihasilkan diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu (biasanya sekitar 500 nm). Nilai absorbansi ini kemudian dikonversi menjadi konsentrasi kolesterol menggunakan kurva standar atau kalibrator.

### **E. Prosedur Praktikum**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. Fotometer atau Spektrofotometri
2. Mikropipet dan Tipe
3. Tabung sero
4. Rak tabung
5. Tempat limbah (Beaker glass)

**Bahan**

1. Sampel serum
2. Kit reagen kolesterol
3. Aquadest

**b. Prosedur**

1. Siapkan Alat dan Bahan
2. Memipet :

	Blanko	Sampel	Standart
Reagen	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )	1,0 ml ( 1000 $\mu$ l )
Sampel	-	10 $\mu$ l	-
Standar			10 $\mu$ l

3. Campur dan Inkubasi 10menit pada suhu ruang atau 5menit pada suhu 37°C
4. Baca obserbansi (A) Sampel dan standart pada 500 mm terhadap Reagen.
5. Baca dan catat hasil yang didapat.

**c. Interpretasi Hasil**

Nilai Normal

- < 200 mg/dl (5,18 mmol/l) → Normal
- 200 – 239 mg/dl → Batas Tinggi
- >240 mg/dl → Tinggi

## PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – TRIGLISERIDA

### A. Tujuan

1. Mengetahui prosedur dan interpretasi hasil pemeriksaan trigliserida
2. Mengetahui prinsip pemeriksaan trigliserida
3. Untuk mengetahui kadar lemak dalam darah yang dapat meningkatkan risiko penyakit, terutama penyakit jantung.

### B. Dasar Teori

Trigliserida tinggi adalah kondisi ketika kadar trigliserida di dalam tubuh melebihi batas normal. Jika tidak ditangani dengan tepat, kadar trigliserida yang berlebihan bisa meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung dan peradangan pada pankreas. Trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang dapat ditemukan dalam darah dan sel-sel lemak. Tubuh mendapatkan sebagian besar trigliserida dari makanan, seperti mentega, minyak goreng, daging berlemak, keju, dan krim. Trigliserida juga bisa berasal dari gula dan alkohol. Lemak dari makanan yang dikonsumsi akan dipecah dan diubah menjadi energi. Setiap lemak yang tidak digunakan tubuh akan diubah menjadi trigliserida dan disimpan di sel-sel lemak. Ketika dibutuhkan, trigliserida akan dilepaskan untuk digunakan sebagai energi. Peningkatan kadar trigliserida dalam darah terjadi bila asupan trigliserida dari makanan melebihi jumlah yang dibutuhkan tubuh. Kondisi ini dapat memicu penebalan dinding pembuluh darah sehingga berisiko menyebabkan stroke, serangan jantung, dan penyakit jantung.

Trigliserida merupakan jenis lemak (lipid) darah yang ikut menyusun molekul lipoprotein dan berfungsi sebagai sarana transportasi energi dan menyimpan energi. Asam lemak dari trigliserida dimanfaatkan sebagai sumber energi yang diperlukan oleh otot-otot tubuh untuk bekerja atau disimpan sebagai energi dalam bentuk lemak atau jaringan adiposa.

Trigliserid disintesis dari gliserol 3 fosfat dan asil-KoA, pada jaringan adiposa, enzim gliserol kinase tidak dapat digunakan, sehingga harus di pasok oleh glukosa melalui proses glikolisis. Trigliserid 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 didalam jaringan, sehingga masuk ke dalam darah dan di serap serta digunakan di dalam jaringan. Asam Lemak bebas yang terbentuk dapat diubah lagi menjadi asil-KoA sintetase di jaringan adiposa. Asil KoA nantinya dapat di reesterifikasi lagi dengagliserol 3-fosfat sehingga menghasilkan trigliserid.

### **C. Metode**

Enzymatic colorimetric

### **D. Prinsip**

Metode ini didasarkan pada hidrolisis enzimatik trigliserida serum atau lipoprotein asma menjadi gliserol dan asam lemak bebas (FFA) oleh lipase (LPL). Gliserol difosforilasi oleh adenosin trifosfat (ATP) (GK) dengan adanya gliserol kinase (G-3-P) dan adenosin membentuk gliserol-3-fosfat difosfat (ADP). G-3-P dioksidasi oleh gliserofosfat oksidase (GPO) untuk membentuk dihidroksiaseton fosfat (DHAP) dan hidrogen peroksida. Kromogen merah diproduksi oleh penggabungan 4-aminoantipirin (4-AA) dan fenol dengan hidrogen peroksida ( $H_2O$ ) yang dikatalisis oleh peroksidase.

### **E. Prosedur Praktikum**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. Fotometer
2. Mikropipet dan Tipe
3. Tabung Reaksi
4. Rak tabung
5. Tempat limbah (Beaker glass)

##### **Bahan**

1. Sampel serum
2. Kit reagen trigeliserida
3. Aquadest

## b. Prosedur

1. Siapkan Alat dan Bahan
2. Pipet kedalam tabung:

	<b>Blanko</b>	<b>Sampel</b>	<b>Standart</b>
Reagen	1,0 ml	1,0 ml	1,0 ml
Sampel	-	10 $\mu$ l	-
Standar			10 $\mu$ l

3. Campur dan Inkubasi 15 menit pada suhu ruang ( 16 – 25°C) atau 5 menit pada suhu 37°C
4. Baca obserbansi (A) Sampel dan standart pada 500 mm terhadap reagen.
5. Baca dan catat hasil yang didapat.

## c. Interpretasi Hasil

- |                                       |   |              |
|---------------------------------------|---|--------------|
| < 150 mg/dl (1,70 mmol/l )            | → | Normal       |
| 150 - 199 mg/dl (1,70 – 2,25 mmol/l ) | → | Batas Tinggi |
| >200 - 499 mg/dl (5,65 mmol/l )       | → | Tinggi       |

## **PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – LDL (Low-Density Lipoprotein)**

### **A. Tujuan**

1. Mengetahui prosedur dan interpretasi hasil pemeriksaan LDL
2. Mengetahui prinsip pemeriksaan LDL
3. Mengidentifikasi faktor-faktor risiko penyakit jantung dan stroke yang terkait dengan kadar LDL.

### **B. Dasar Teori**

Kolesterol adalah senyawa lemak yang bentuknya menyerupai lilin dan berwarna kekuningan. Kolesterol adalah zat yang ada di dalam tubuh dan sangat diperlukan oleh tubuh. Kolesterol di dalam tubuh membantu pembentukan dinding sel, garam empedu, hormon, vitamin D, dan sebagai penghasil energi. Sekitar 70% kolesterol berasal dari organ hati dan sisanya dari makanan. Kolesterol baik bagi tubuh jika dalam kadar yang normal. Namun, kolesterol berdampak negatif jika melampaui batas normal, terutama dalam jangka panjang. Faktor risiko dari berbagai macam penyakit tidak menular salah satunya disebabkan karena tingginya kadar kolesterol yang ada di dalam darah dan menjadi permasalahan yang serius

Kolesterol Total merupakan jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah, termasuk High Density Lipoprotein (HDL) dan Low Density Lipoprotein (LDL). Dengan kata lain, Kolesterol Total adalah jumlah dari semua kolesterol dalam darah. Kolesterol fungsinya menghasilkan hormon, melapisi sel-sel saraf supaya bisa menghantarkan rangsangan dengan tepat dan membentuk membran terluar dari sel-sel tubuh. Kolesterol adalah komponen lemak yang paling penting bagi tubuh. Kadar kolesterol total dikatakan normal apabila  $<200$  mg/dl, batas ambang tertinggi adalah 200-239 mg/dl, dan tinggi bila  $>240$  mg/dl.

Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan kolesterol lemak jenuh, dan berbahaya karena mampu menumpuk dalam pembuluh darah kemudian akan menghambat proses perjalanan nutrisi dan oksigen melalui aliran darah ke seluruh tubuh. Kolesterol LDL sering disebut sebagai kolesterol

jahat. Kolesterol LDL merupakan lipoprotein yang paling banyak memuat kolesterol, plak kolesterol dinding pembuluh darah akan tambah terbentuk jika kadar kolesterol LDL terlalu tinggi

### **C. Prinsip**

LDL (Low-Density Lipoprotein) diendapkan oleh heparin pada titik isoelektrik (pH 5,12). Sesudah sentrifugasi, HDL dan VLDL tetap berada dalam supernatan dan dapat ditentukan dengan metode enzimatik.

### **D. Prosedur Praktikum**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. Fotometer
2. Mikropipet dan Tip
3. Tabung Reaksi
4. Rak tabung
5. Tempat limbah (Beaker glass)

##### **Bahan**

1. Sampel serum
2. Kit reagen LDL
3. Aquadest

#### **b. Prosedur**

1. Siapkan Alat dan Bahan
2. Pipet kedalam tabung:
  - Tabung blanko: 10ul aquadest + 750 µl enzim
  - Tabung call: 10µl call + 750 µl enzim
  - Tabung sampel: 10ul serum + 750 µl enzim
3. Campur dan Inkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C
4. ditambahkan masing-masing tabung 250 µl substrat
5. Inkubasi kembali selama 5 menit pada suhu 37°C
6. Diperiksa pada panjang gelombang 546nm

7. Perhitungan:

$$C = \frac{\text{Konsentrasi call} \times \text{A sampel}}{\text{A call}}$$

**c. Interpretasi Hasil**

< 100 mg/dL	→	Normal
130-159 mg/dL	→	Batas Tinggi
≥ 160 mg/dL	→	Tinggi

## **PEMERIKSAAN PROFIL LIPID – HDL (High-Density Lipoprotein)**

### **A. Tujuan**

1. Mengetahui cara pemeriksaan HDL dalam sampel darah.
2. Memahami prinsip dasar pemeriksaan HDL menggunakan metode enzimatis.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor risiko penyakit jantung dan stroke yang terkait dengan kadar HDL.

### **B. Dasar Teori**

High Density Lipoprotein (HDL) adalah lipoprotein berdensitas tinggi, terutama mengandung protein. HDL diproduksi di hati dan usus halus. HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam darah dan menyerahkannya ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali atau dikeluarkan dari tubuh. Guna menilai tinggi rendahnya HDL, digunakan angka standar dari NCEP ATP III yaitu kadar HDL rendah, < 40 mg/dl dan kadar HDL tinggi,  $\geq 60$  mg/dl.

HDL kolesterol adalah lipoprotein yang mengandung banyak protein dan sedikit lemak. HDL bertindak seperti vacuum cleaner yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih. HDL memungut kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan untuk kemudian dibawa ke hati, dan menggunakannya untuk membuat cairan empedu atau mendaur ulangnya.

HDL (High Density Lipoprotein) kolesterol merupakan jenis kolesterol yang bersifat baik atau menguntungkan (good cholesterol), karena mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya proses aterosklerosis. Jadi makin rendah kadar HDL kolesterol, makin besar resiko

Kadar HDL Kolesterol rendah dapat meningkatkan resiko terjadinya pembekuan darah. Pembentukan bekuan darah dalam arteri karotis dapat menyebabkan resiko stroke. Kadar HDL Kolesterol terlalu rendah maupun LDL kolesterol yang tinggi memiliki resiko yang sama. Kadar HDL Kolesterol yang terlalu rendah dan diiringi kadar LDL kolesterol yang tinggi dapat memicu

pembentukan plak dalam pembuluh arteri serta berpotensi menghambat aliran darah ke semua organ dan otak. HDL Kolesterol rendah disebabkan, antara lain karena kebiasaan merokok, obesitas dan kurang berolah raga.

### C. Prinsip

Lipoprotein HDL yang diuji setelah pengendapan lipoprotein LDL dan VLDL dengan PEG 6000, mengukur kandungan kolesterol fosfolipid

### D. Prosedur Praktikum

#### a. Alat dan Bahan

##### Alat

6. Fotometer
7. Mikropipet dan Tip
8. Tabung Reaksi
9. Rak tabung
10. Tempat limbah (Beaker glass)

##### Bahan

4. Sampel serum
5. Kit reagen HDL
6. Aquadest

#### b. Prosedur

1. Pembuatan supernatan
2. Campurkan :

	Sampel
Reagen HDL Cholestrol	500 uL
sampel/serum	500 uL

3. Inkubasi 5 menit setelah itu sentrifuge selama 10 menit kecepatan 300 rpm
4. Siapkan 3 tabung, lalu masukkan :

	Blanko	standart	sampel
--	--------	----------	--------

Reagen Cholestrol	1000uL	1000uL	1000uL
standart HDL	-	25uL	-
sampel/supernatan	-	-	25uL

5. Campur, Inkubasi 5 menit pada suhu 37<sup>0</sup>C atau 8 menit pada suhu kamar.
6. Baca absorbansi sampel pada standar pada Panjang gelombang 490-550 nm. Warna stabil 30 menit.

**c. Interpretasi Hasil**

Laki-laki : 30-65 mg/dl

Perempuan : 35-80 mg/dl











## **PRAKTIKUM 3**

### **PEMERIKSAAN UREUM**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui prinsip pemeriksaan ureum
2. Mengetahui prosedur dan analisis interpretasi hasil pemeriksaan ureum
3. Mengukur kadar ureum pada sampel dan untuk mengetahui adanya gangguan pada fungsi ginjal

#### **B. Dasar Teori**

Ginjal adalah sepasang organ retroperitoneal yang integral dengan homeostasis tubuh dalam mempertahankan keseimbangan fisika dan kimia. Ginjal menyekresikan hormone dan enzim yang membantu pengaturan produksi eritrosit, tekanan darah, serta metabolisme kalsium dan fosfor. Ginjal membuang sisa metabolisme dan menyesuaikan ekskresi air dan pelarut. Ginjal mengatur volume cairan tubuh, asiditas dan elektrolit sehingga mempertahankan komposisi cairan normal.

Ginjal bertugas untuk menyaring zat-zat buangan yang dibawa darah agar darah tetap bersih dan membuang sampah metabolik tersebut agar sel-sel tubuh tidak menjadi loyo akibat keracunan. Zat-zat tersebut berasal dari proses normal pengolahan makanan yang di konsumsi, dan dari pemecahan jaringan otot setelah melakukan suatu kegiatan fisik. Tubuh akan memakai makanan sebagai energi dan perbaikan jaringan sel tubuh. Setelah tubuh mengambil secukupnya dari makanan tersebut sesuai dengan keperluan, sisanya akan dikirim ke dalam darah untuk kemudian disaring di ginjal.

Ureum merupakan produk akhir katabolisme protein dan asam amino yang diproduksi oleh hati dan didistribusikan melalui cairan intraseluler dan ekstraseluler ke dalam darah untuk kemudian difiltrasi oleh glomerulus dan disekresikan melalui urin, ketika air direabsorpsi dari tubulus, konsentrasi ureum dalam lumen tubulus meningkat sehingga muncul gradient konsentrasi yang menyebabkan reabsorpsi urea. Ureum tidak bisa memasuki tubulus sebanyak air, sehingga ureum direabsorpsi secara pasif dari tubulus. Ureum yang masih tertinggal akan masuk ke dalam urin untuk akhirnya diekskresikan. Pengukuran

ureum serum dapat digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal, status hidrasi, menilai keseimbangan nitrogen, menilai progresivitas penyakit ginjal, dan menilai hasil hemodialysis.

### C. Metode

Kolometrik Tes

### D. Prinsip

Urea dihidrolisa dengan adanya urease menjadi ammonia dan CO<sub>2</sub> ammonia yang dihasilkan dengan 2-oxaglutarate dan NADH dengan adanya GLDH membentuk glutamate dan NAD.

### E. Prosedur Praktikum

#### a. Alat dan Bahan

##### Alat

1. Fotometer
2. Mikropipet dan Tip
3. Tabung Reaksi
4. Rak tabung
5. Tempat limbah (Beaker glass)

##### Bahan

1. Sampel serum
2. Kit reagen Ureum
3. Aquadest

#### b. Prosedur

1. Siapkan Alat dan Bahan
2. Pipet kedalam tabung:

	<b>Blanko</b>	<b>Sampel</b>	<b>Standart</b>
Reagen	1000uL	1000uL	1000uL
Sampel	-	10 µl	-
Standar			10 µl

3. Campur dan Inkubasi 10 menit pada suhu ruang ( 16 – 25°C)
4. Tambahkan masing-masing tabung 1000uL reagen 2, inkubasi 10 menit
5. Baca obserbansi (A) Sampel dan standart pada fotometer.
6. Baca dan catat hasil yang didapat.

**c. Interpretasi Hasil**

15 – 38 mg/dL







## **PRAKTIKUM 4**

### **PEMERIKSAAN CREATININ**

#### **A. Tujuan**

1. Untuk menentukan nilai kadar kreatinin pada sampel
2. Untuk mengetahui fungsi ginjal

#### **B. Dasar Teori**

Kreatinin merupakan hasil metabolisme dari kreatin dan fosfokreatin. Kreatinin memiliki berat molekul 113-Da (Dalton). Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubular. Kreatinin plasma disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan.<sup>8</sup> Nilai normal kadar kreatinin serum pada pria adalah 0,7-1,3 mg/dL sedangkan pada wanita 0,6-1,1 mg/dL. Proses awal biosintesis kreatin berlangsung di ginjal yang melibatkan asam amino arginin dan glisin. Menurut salah satu penelitian *in vitro*, kreatin diubah menjadi kreatinin dalam jumlah 1,1% per hari. Pada pembentukan kreatinin tidak ada mekanisme reuptake oleh tubuh, sehingga sebagian besar kreatinin diekskresi lewat ginjal. Jika terjadi disfungsi renal maka kemampuan filtrasi kreatinin akan berkurang dan kreatinin serum akan meningkat. Peningkatan kadar kreatinin serum dua kali lipat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin serum tiga kali lipat merefleksikan penurunan fungsi ginjal sebesar 75%.

Pemeriksaan kreatinin dalam darah yakni cara deproteinisasi dan nondeproteinisasi. Ada beberapa keuntungan pengukuran kreatinin cara deproteinisasi diantaranya kandungan nitrogen dalam sampel seperti protein, dan ureum sudah terikat dengan Trichlor Acetic Acid (TCA) sehingga supernatan terbebas dari bahan-bahan nitrogen akan tetapi sampel yang dibutuhkan cukup banyak sedangkan beberapa keuntungan kreatinin cara nondeproteinisasi yakni, waktu yang diperlukan cukup singkat dan sampel yang diperlukan hanya sedikit. Penentuan kreatinin dapat dilakukan dengan menggunakan enzim kreatinin deiminase untuk mengkonversi kreatinin

menjadi amonia dan 1-methylhydantoin. Selanjutnya amonia di reaksi dengan cresol red (2-(4-(2-hydroxyethyl)-1-piperziny) ethanesulfonic acid) dan dideteksi secara spektrometri pada panjang gelombang 555 nm. Metode enzimatis ini memberikan hasil yang selektif walaupun memerlukan waktu analisis yang lama, dan sensitivitasnya kurang baik karena kreatinin dideteksi secara tidak langsung berdasarkan jumlah amonia yang terbentuk. Di samping itu juga, konsentrasi bilirubin yang tinggi dalam sampel merupakan masalah tersendiri dalam metode enzimatis.

### **C. Metode**

Kinetic colorimetric-Jaffe

### **D. Prinsip**

Prosedur ini didasarkan pada modifikasi reaksi pikrat asli (Jaffe) Kreatinin dalam kondisi basa bereaksi dengan ion pikrat membentuk kompleks kemerahan. Laju pembentukan kompleks yang diukur melalui peningkatan absorbansi dalam interval waktu yang ditentukan sebanding dengan konsentrasi kreatinin dalam sampel 24

### **E. Prosedur Pemeriksaan**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. Fotometer
2. Mikropipet
3. Yellow tip dan Blue tip
4. Tabung reaksi
5. Rak tabung reaksi
6. Tempat limbah (Bekas Glass)
7. Dry Bath
8. V tube
9. Stopwatch

## Bahan

1. Sampel serum
2. Kit Reagen kreatinin

## b. Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan
2. Siapkan reagen kerja dengan mencampur 1 volume R1 ditambah 1 volume R2  
(R1 : 600  $\mu$ l + R2 : 600  $\mu$ l)
3. Inkubasi reagen kerja dan standart pada dry bath dengan suhu 37°C selama 1 menit
4. Pipet kedalam tabung :

	sampel	standar
Reagen Kerja	1,0 ml	1,0 ml
sampel	100 $\mu$ l	-
standar	-	100 $\mu$ l

5. Homogen secara perlahan, baca pada alat yang suhunya terkontrol dan nyalakan stopwatch
6. Catat absorbansi pada 510 nm setelah 30 detik ( $A_1$ ), dan setelah 90 detik ( $A_2$ ) penambahan sampel atau standar.

## c. Interpretasi Hasil

Laki – laki : 0,70 – 1,20 mg/dl (62 – 106  $\mu$ mol/L)

Perempuan : 0,50 – 0,90 mg/dl (44 – 80  $\mu$ mol/L)







## **PRAKTIKUM 5**

### **PEMERIKSAAN ASAM URAT**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui prinsip pemeriksaan asam urat
2. Mengetahui prosedur dan analisis interpretasi hasil pemeriksaan asam urat
3. Mengetahui kadar asam urat pada sampel

#### **B. Dasar Teori**

Asam urat merupakan hasil akhir metabolisme purin pada manusia. Asam urat dapat bersumber dari makanan dan minuman antara lain kacang-kacangan, hati dan lain-lain. Pada tubuh yang normal, asam urat akan dibawa darah menuju ke ginjal untuk diekskresi melalui urin. Asam urat merupakan senyawa yang sulit larut dalam air, dan akan menumpuk di berbagai tempat seperti sendi maupun ginjal. Kadar asam urat di dalam tubuh harus dijaga agar tetap dalam kondisi normal. Karena jika kadarnya meningkat, maka akan menyebabkan gangguan kesehatan. Kadar asam urat tinggi dalam darah disebut hiperurisemia. Pada hasil pemeriksaan laboratorium kriteria diagnostic laki-laki 7 mg/dl dan perempuan 5 mg/d.

pemeriksaan asam urat pada umumnya menggunakan sampel serum. karena serum tidak terdapat fibrinogen, protrombin, factor VIII, V, dan xiii dan juga untuk mencegah pencemaran antikoagulanterhadap spesimen.serum dipisahkan dengan caramembiarkan darah beberapa lama dalam vacutainer tube (Merah), kemudian darah tersebut akan membeku dan selanjutnya akan mengalami penggumpalan dengan terperasnya cairan dari dalam bekuan pemisaha tersebut dapat dilakukan dengan alat pemusin (sentrifuge) dengan kecepatan 3000 Rpm Selama 3 menit. Sedangkan Plasm merupakan komponen Penyusun Darah Yang termasuk Dalam Kesatuan cairan ekstraseluler, Memiliki Volume kira-kira 5% dari Berat badan. Plasma Darah memiliki Komposisi Berupa Cairan 91% dan Bahan Padat (organic dan anorganik) 9%, mengandung fibrinogen Yang Sangat Besar molekulny (Berat Molekul 340.000 daltron) Dan Berubah Menjadi fibrin bila darah membeku, dipisahkan

dengan cara Memasukkan darah secukupnya Pada Vacutainer tube (Ungu) yang sudah berisi antikoagulan.

Penyakit asam urat adalah artritis yang sangat menyakitkan yang disebabkan oleh penumpukan kristal pada persendian, akibat tingginya kadar asam urat di dalam tubuh. Sendi-sendi yang di serang terutama adalah jari-jari kaki.

## **F. Metode**

Kinetic colorimetric

## **G. Prinsip**

Pemeriksaan asam urat menggunakan metode kinetik fotometer berdasarkan pada prinsip bahwa asam urat dapat bereaksi dengan reagen kimia untuk membentuk senyawa yang memiliki absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu.

## **H. Prosedur Pemeriksaan**

### **a. Alat dan Bahan**

#### **Alat**

Fotometer  
Mikropipet  
Yellow tip dan Blue tip  
Tabung reaksi  
Rak tabung reaksi  
Tempat limbah (Bekas Glass)

#### **Bahan**

3. Sampel serum
4. Kit Reagen asam urat

### **b. Prosedur**

1. Siapkan alat dan bahan

2. Siapkan reagen kerja dengan mencampur 4 volume R1 ditambah 1 volume R2 (harus disiapkan 30 menit sebelum digunakan)
3. Pipet kedalam tabung :

	balnko	sampel	standar
Reagen Kerja	1,0 ml	1,0 ml	1,0 ml
sampel		2,5 $\mu$ l	-
standar		-	2,5 $\mu$ l

4. inkubasi selama 5 menit pada suhu 5<sup>0</sup>C
5. Diukur absorbansi pada Panjang gelombang 52nm dengan reagen blanko
6. Warna akan stabil dalam waktu 30 menit

**c. Interpretasi Hasil**

Laki-laki : 3,4 – 7,0 mg/dl

Perempuan : 2,4 – 5,7 mg/dl







## **PRAKTIKUM 6**

### **PEMERIKSAAN SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic transaminase)**

#### **A. Tujuan**

Untuk mendeteksi dan memantau kerusakan atau gangguan pada hati jantung dan otot serta mengevaluasi efek samping obat yang dapat mempengaruhi fungsi organ dan untuk mengetahui kadar SGOT pasien.

#### **B. Dasar Teori**

SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal, dan pankreas. SGOT dilepaskan ke dalam serum sebagai akibat dari cedera jaringan, oleh karena itu konsentrasi dalam serum Pemeriksaan SGOT (Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase), atau AST (Aspartate Aminotransferase), berfokus pada peran enzim ini dalam metabolisme sel. SGOT adalah enzim yang terlibat dalam proses transaminasi, yang penting untuk metabolisme asam amino, (SGOT) dapat meningkat pada penyakit infark miokard atau keusakan akut pada sel-sel hati (Dorland, 1998). Pada infark miokard SGOT akan meningkat setelah 10 jam dan mencapai puncaknya 24-48 jam setelah terjadi infark, kemudian akan kembali normal setelah 4-6 hari jika tidak ada infark tambahan. Pada penyakit hati, kadarnya akan meningkat 10 kali lebih dan akan tetap demikian dalam waktu yang lama.

Tujuan pemeriksaan SGOT yaitu untuk menggambarkan fungsi hati atau kondisi hati dan pendeteksian infeksi bahkan kerusakan/cedera pada jaringan otot, jantung bahkan hati. Pemeriksaan SGOT biasanya dilakukan secara fotometri atau spektrofotometri, semi otomatis menggunakan fotometer atau spektrofotometer, atau secara otomatis menggunakan chemistry analyzer. Kadar SGOT normal untuk laki-laki adalah 0-50 U/L, sedangkan untuk perempuan adalah 0-35 U/L.

#### **C. Metode**

#### **D. Prinsip**

Aspartat aminotransferase (AST/60T) mengkatalisis pemindahan gugus amino dari aspartat ke aksoglutarat dengan pembentukan glutamat dan Oksalat. Oksalat direduksi menjadi malat Oleh malat dehidrogenase (MBH) dengan adanya nikotinamida adenina dinukleotida (NADH) yang tereduksi. Reaksi dipantau secara kinetik pada 340 nm melalui laju penurunan absorbansi yang dihasilkan dari oksidasi NADH menjadi NAD, Sebanding dengan aktivitas ast yang ada dalam sampel.

#### **E. Prosedur Pemeriksaan**

##### **a. Alat dan Bahan**

###### **Alat**

1. Sduit
2. Torniquet
3. Tabung serologo + rak
4. Tabung EDTA
5. Centrifuge
6. Fotometer
7. Mikropipet+tip

###### **Bahan**

1. Sampel Serum
2. Kit AST/SGOT

##### **b. Prosedur**

1. Siapkan alat dan bahan
2. Membuat working reagen dengan cara memipet 1.200 ul R1, ditambahkan 300 ul R2. Homogenkan
3. Inkubasi di drybath selama 1 menit dengan suhu 37<sup>0</sup>C.
4. Pipet working reagen sebanyak 1.000 ul tambahkan 50 ul sampel, masukkan kedalam tabung serologi

5. Baca absorbansi fotometer pada Panjang gelombang 340nm.

**c. Interpretasi Hasil**

Suhu 37<sup>0</sup>C : < 40 u/l (kurang dari 40 u/l)

Suhu 30<sup>0</sup>C : < 25 u/l (kurang dari 25u/l)







## **PRAKTIKUM 7**

### **PEMERIKSAAN SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase)**

#### **A. Tujuan**

1. Untuk mengetahui cara dan mampu menginterpretasikan hasil pemeriksaan SGPT
2. Untuk mendeteksi gangguan atau kerusakan pada fungsi hati

#### **B. Dasar Teori**

Tes fungsi hati adalah sekelompok tes darah yang mengukur enzim atau protein tertentu di dalam darah anda. Tes fungsi hati umumnya digunakan untuk membantu mendeteksi, menilai dan memantau penyakit atau kerusakan hati. Pemeriksaan untuk fungsi hati biasanya tidak menentukan etiologi pasti penyakit hati. Pemeriksaan ini hanya sebagai petunjuk apakah hati normal atau sakit, dan apabila sakit, seberapa luas dan berat penyakitnya. Sebagai organ tubuh yang memiliki banyak fungsi penting, seperti menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh dan merombak nutrisi menjadi energi, hati memang sepatutnya selalu diperhatikan.

Dalam pemeriksaan fungsi hati, ada beberapa parameter yang harus diperhatikan, yaitu SGOT (Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase) yang juga dinamakan AST (Aspartat Aminotransferase), SGPT (Serum Glutamat Piruvat Transaminase) yang juga dinamakan ALT (Alanin aminotransferase) bilirubin, gamma GT (Glutamat Transferase), ALP (Alkali Fosfatase), Cholinesterase, Total Protein (rasio albumin/globulin).

Enzim aminotransferase yang paling sering dihubungkan dengan kerusakan sel hati adalah alanin aminotransferase (ALT) yang juga disebut serum glutamat piruvat transaminase (SGPT). Hati adalah satu - satunya sel dengan konsentrasi SGPT yang tinggi, sedangkan ginjal, otot jantung, dan otot rangka mengandung kadar SGPT sedang. SGPT dalam jumlah yang lebih sedikit ditemukan di pankreas, paru, limpa, dan eritrosit. Dengan demikian, SGPT memiliki spesifitas yang relatif tinggi untuk kerusakan hati (Ronald, 2004). Apabila terjadi kerusakan sel, enzim akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah. Pengukuran konsentrasi enzim didalam darah dengan uji

SGPT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati. Aktivitas SGPT di dalam hati dapat di deteksi meskipun dalam jumlah sangat kecil.

Hemolisis adalah pecahnya sel membran eritrosit, sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium sekelilingnya (serum). Menurut Riswanto (2010), kerusakan membran sel eritrosit dapat disebabkan oleh antara lain mengeluarkan darah dari spuit tanpa melepas jarum terlebih dahulu. Penambahan larutan hipotonis, hipertonis kedalam darah, penurunan tekanan keras pada permukaan membran eritrosit, pemanasan dan pendinginan, rapuh karena ketuaan dalam sirkulasi darah. Apabila sel eritrosit pecah maka akan menyebabkan isi sel keluar, misalnya : enzim, elektrolit dan hemoglobin sehingga tampak merah muda sampai merah pada serum. Selama proses hemolisis terjadi perpindahan SGPT dari ruang intraseluler ke ekstraseluler. Sehingga dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu diagnostik penyakit tertentu.

### **C. Metode**

Kinetik Enzimatik

### **D. Prinsip**

Enzim lamine aminotransfer (ALT/GPT) mengkatalisis pemindahan asam dari alanin ke oksuglutarat dengan pembentukan glutamat dan piruvat. Yang terakhir direduksi menjadi laktat oleh laktat dihidrogenesis (LDH) dengan adanya nikotinamida adenin nukleotida (NADH) yang direduksi. Reaksi dipantau secara kinetik pada 340 nm dengan laju penurunan absorbansi yang dihasilkan dari oksidasi NADH menjadi NAD yang sebanding dengan aktifitas ALT yang ada dalam sampel.

### **E. Prosedur Pemeriksaan**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. Spuit
2. Torniquet

3. Tabung serologi + rak
4. Tabung EDTA
5. Centrifuge
6. Fotometer
7. Mikropipet+tip

### **Bahan**

1. Sampel Serum
2. Kit ALT/GPT

### **b. Prosedur**

1. Siapkan alat dan bahan
2. Membuat working reagen dengan cara memipet 1.200 ul R1, ditambahkan 300 ul R2. Homogenkan
3. Inkubasi di drybath selama 1 menit dengan suhu 37<sup>0</sup>C.
4. Pipet working reagen sebanyak 1.000 ul tambahkan 50 ul sampel, masukkan kedalam tabung serologi
5. Baca absorbansi fotometer pada Panjang gelombang 340nm.

### **c. Interpretasi Hasil**

Suhu 37<sup>0</sup>C : < 40 u/l (kurang dari 40 u/l)

Suhu 30<sup>0</sup>C : < 25 u/l (kurang dari 25u/l)







## **PRAKTIKUM 8**

### **PEMERIKSAAN GGT (Gamma-Glutamyl Transferase)**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui prinsip pemeriksaan GGT
2. Mengetahui prosedur dan analisis interpretasi hasil pemeriksaan GGT
3. Untuk mengetahui aktivitas enzim GGT

#### **B. Dasar Teori**

Tes fungsi hati adalah sekelompok tes darah yang mengukur enzim atau protein tertentu di dalam darah anda. Tes fungsi hati umumnya digunakan untuk membantu mendeteksi, menilai dan memantau penyakit atau kerusakan hati. Pemeriksaan untuk fungsi hati biasanya tidak menentukan etiologi pasti penyakit hati. Pemeriksaan ini hanya sebagai petunjuk apakah hati normal atau sakit, dan apabila sakit, seberapa luas dan berat penyakitnya. Sebagai organ tubuh yang memiliki banyak fungsi penting, seperti menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh dan merombak nutrisi menjadi energi, hati memang sepatutnya selalu diperhatikan. Dalam pemeriksaan fungsi hati, ada beberapa parameter yang harus diperhatikan, yaitu SGOT (Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase) yang juga dinamakan AST (Aspartat Aminotransferase), SGPT (Serum Glutamat Piruvat Transaminase) yang juga dinamakan ALT (Alanin aminotransferase), bilirubin, gamma GT (Glutamat Transferase), ALP (Alkali Fosfatase), Cholinesterase, Total Protein (rasio albumin/globulin).

Enzim merupakan katalisator yang menjalankan reaksi tanpa langsung ikut serta dalam reaksi tersebut. Semua reaksi yang dikatalisis oleh enzim menjalankan fungsinya masing-masing. Enzim terdapat dalam sel dan darah. Terdapat berbagai macam enzim dengan kadar yang rendah namun tidak diketahui fungsi fisiologisnya. Keberadaan enzim dalam darah menunjukkan adanya sintesis maupun destruksi sel secara terus-menerus. Jika kadar suatu enzim dalam darah meningkat maka ada kerusakan sel yang mengandung enzim tersebut. Penurunan enzim dalam darah dapat terjadi jika sel yang memproduksi enzim tersebut berkurang, ada hambatan dalam sintesis protein,

maupun adanya sekresi dan degradasi enzim yang meningkat. Enzim plasma sebenarnya tempatnya di dalam sel, maka sel enzim. kadarnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kadarnya di dalam darah. Enzim ini dapat ditemukan di dalam darah karena dilepas oleh sel yang rusak atau sel yang mati. Kadar enzim di dalam darah yang mengalami peningkatan berarti ada peningkatan jumlah sel yang mati atau rusak, atau ada poliferasi sel (penambahan sel dalam jumlah yang banyak).

Enzim GGT diproduksi di banyak jaringan, sebagian besar dibuat di dalam organ hati dan dibawa oleh lipoprotein dan albumin. GGT juga ditemukan di ginjal (terutama di tubulus renalis proksimal), paru, pankreas, usus, dan endotel vaskuler. Kadar GGT serum dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: genetika, asupan alkohol, lemak tubuh, lipid plasma, tekanan darah, kadar glukosa, kebiasaan merokok, dan berbagai konsumsi obat, misalnya antikonvulsan dan obat-obatan yang menginduksi enzim.

Konsentrasi GGT dalam serum dapat meningkat pada respons terhadap obat dan racun. Mekanisme yang biasa untuk efek ini adalah induksi enzim yang menyebabkan peningkatan produksi dan pelepasan ke sirkulasi. Kadar GGT akan menunjukkan penurunan yang signifikan satu hingga dua minggu setelah penghentian agen penyebab.

Gamma Glutamyl Transferase (Gamma GT) adalah enzim yang dapat memindahkan asam amino dan peptida ke dalam sel melalui membran sel dalam bentuk gamma glutamil peptide. Enzim ini ditemukan dalam sitoplasma, namun dalam jumlah yang lebih besar ditemukan di membran sel. Gamma GT terutama terdapat pada hati dan ginjal, namun pada jumlah yang lebih sedikit juga ditemukan pada limpa, kelenjar prostat dan otot jantung. Pemeriksaan Gamma GT merupakan pemeriksaan yang sensitif untuk mendeteksi penyakit hepatobilier karena keberadaan enzim tersebut di dalam serum terutama berasal dari hati dan saluran empedu. Kadar Gamma GT akan meningkat lebih awal dan tetap meningkat selama terjadi kerusakan.

### **C. Metode**

Gamma Glutamyl p-Nitroanilida/GPNA, pembacaan absorban.

## **D. Prinsip**

Dalam suasana basa GGT mengkatalisis reaksi L-Gamma Glutamil p-nitroanilida dengan glisilglisin menjadi L-Gamma Glutamil glisilglisin dan p-nitroanilida. P-nitroanilida yang terbentuk sebanding dengan aktivitas GGT yang ditentukan dengan mengukur absorban peningkatan peningkatan P-nitroanilida pada panjang gelombang 405 nm. pada fotometer/spektrofotometer.

## **E. Prosedur Pemeriksaan**

### **a. Alat dan Bahan**

#### **Alat**

1. fotometer
2. Mikropipet dan tip
3. Tabung serologi + rak
4. Beaker glass

#### **Bahan**

1. Sampel
2. Reagen kit GGT
3. Aquadest

### **b. Prosedur**

1. Pipet ke dalam tabung sebanyak 50 ul serum
2. Tambahkan 1.000 µl larutan pereaksi
3. Campur sampai homogen
4. Inkubasi selama 30 detik
5. Baca pada peningkatan absorban pada Fotometer/Spektrofotometer dengan program Absorban pada panjang gelombang 405 nm

### **c. Interpretasi Hasil**

Suhu 37°C :

Laki-Laki: 2-30 IU/L

Perempuan: 1-24IU/L







## **PRAKTIKUM 9**

### **PEMERIKSAAN ALP (Alkaline Phosphatase)**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui prinsip pemeriksaan ALP
2. Mengetahui prosedur dan analisis interpretasi hasil pemeriksaan ALP
3. Untuk mengetahui kadar ALP dalam sampel yang di uji

#### **B. Dasar Teori**

Fosfatase alkali (alkaline phosphatase, ALP) merupakan enzim yang diproduksi terutama oleh epitel hati dan osteoblast (sel-sel pembentuk tulang baru); enzim ini juga berasal dari usus, tubulus proksimalis ginjal, plasenta dan kelenjar susu yang sedang membuat air susu. Fosfatase alkali disekresi melalui saluran empedu. Meningkat dalam serum apabila ada hambatan pada saluran empedu (kolestasis). Tes ALP terutama digunakan untuk mengetahui apakah terdapat penyakit hati (hepatobiliar) atau tulang.

Pada orang dewasa sebagian besar dari kadar ALP berasal dari hati, sedangkan pada anak-anak sebagian besar berasal dari tulang. Jika terjadi kerusakan ringan pada sel hati, mungkin kadar ALP agak naik, tetapi peningkatan yang jelas terlihat pada penyakit hati akut. Begitu fase akut terlampaui, kadar serum akan segera menurun, sementara kadar bilirubin tetap meningkat. Peningkatan kadar ALP juga ditemukan pada beberapa kasus keganasan (tulang, prostat, payudara) dengan metastase dan kadang-kadang keganasan pada hati atau tulang tanpa metastase (isoenzim Regan).

Kadar ALP dapat mencapai nilai sangat tinggi (hingga 20 x lipat nilai normal) pada sirosis biliar primer, pada kondisi yang disertai struktur hati yang kacau dan pada penyakitpenyakit radang, regenerasi, dan obstruksi saluran empedu intrahepatik. Peningkatan kadar sampai 10 x lipat dapat dijumpai pada obstruksi saluran empedu ekstrahepatik (misalnya oleh batu) meskipun obstruksi hanya sebagian. Sedangkan peningkatan sampai 3 x lipat dapat dijumpai pada penyakit hati oleh alcohol, hepatitis kronik aktif, dan hepatitis oleh virus.

Pada kelainan tulang, kadar ALP meningkat karena peningkatan aktifitas osteoblastik (pembentukan sel tulang) yang abnormal, misalnya pada penyakit Paget. Jika ditemukan kadar ALP yang tinggi pada anak, baik sebelum maupun sesudah pubertas, hal ini adalah normal karena pertumbuhan tulang (fisiologis). Elektroforesis bisa digunakan untuk membedakan ALP hepar atau tulang. Isoenzim ALP digunakan untuk membedakan penyakit hati dan tulang; ALP1 menandakan penyakit hati dan ALP2 menandakan penyakit tulang.

### **C. Metode**

fotometrik kinetic

### **F. Prinsip**

Alkaline phosphatase mengkatalisa dalam media alkali yang mentransfer p-nitrophenylphospate menjadi p-nitrofenol. Kenaikan p-nitrofenol diukur secara fotometri pada panjang gelombang 405 nm yang sebanding dengan aktivitas alkali phosphatase dalam sampel.

### **G. Prosedur Pemeriksaan**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

1. fotometer
2. Mikropipet dan tip
3. Tabung serologi + rak
4. Beaker glass

##### **Bahan**

1. Sampel
2. Reagen kit ALP
3. Aquadest

#### **b. Prosedur**

1. Siapkan alat dan bahan

2. Siapkan reagen kerja (monoreagen) dengan mencampur 4 volume R1 ditambah 1 volume R2 (20 ml dan 5 ml)
3. Dipipet 1000µl monoreagen ALP FS, dimasukkan kedalam tabung reaksi.
4. Ditambahkan 20 µl sampel serum kedalam tabung reaksi tadi.
5. Stopwatch dihidupkan setelah sampel ditambahkan kedalam monoreagen.
6. Absorbansi larutan ini diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 405 nm.
7. Absorbansi dibaca pada menit ke-1, 2, dan 3.
8. Hasil data absorbansi sampel dicatat lalu dilakukan perhitungan kadar alkaline phosphatase dari sampel serum yang diperiksa.

**c. Interpretasi Hasil**

*DEWASA*: 42-136 U/L, *ALPI*: 20-130 U/L, *ALP2*: 20-120 U/L, *Lansia*: agak lebih tinggi dari dewasa

*ANAK-ANAK*: Bavi dan anak (usia 0-20th): 40-115 U/L), Anak berusia lebih tua (13-18 th): 50-230 U/L.







**PRAKTIKUM 10**  
**PEMERIKSAAN BATU GINJAL DAN BATU EMPEDU**  
**PEMERIKSAAN BATU GINJAL**

**A. Tujuan**

1. Mengetahui pemeriksaan makroskopis dan kimiawi batu ginjal
2. Mengetahui prosedur dan analisis interpretasi hasil pemeriksaan batu ginjal

**B. Dasar Teori**

Batu ginjal terletak didalam saluran kantung kemih sehingga memiliki hubungan langsung antara saluran kandung kemih dan tempat pembuangan air seni. Batu ginjal yang terletak di dalam saluran kemih (kalkulus uriner) merupakan massa keras yang berbentuk seperti batu yang berada di sepanjang saluran kemih dan dapat menyebabkan rasa nyeri, pendarahn. penyempitan aliran kemih atau infeksi. Batu-batu ginjal ini terbentuk di dalam ginjal maupun di dalam kanutng kemih (batu kandung kemih). Proses pembentukan batu ini disebut urolitiasis (litiasis renalis, nefrolitiasis). Bagian tubuh yang sering mengalami efek dari penyakit batu ginjal adalah seringkali mengalami rasa nyeri yang berat, rasa tidak nyaman pada bagian perut, panggul atau selangkangan. Satu dalam setiap 20 orang mengembangkan batu ginjal pada satu ketika dalam kehidupannya.

"Gagal ginjal merupakan stadium akhir dari penyakit ginjal kronik". Menurut Prof. Endang Susalit SpPD-KGH menyebutkan, prevalensi gagal ginjal di Indonesia saat ini sekitar 7%. Meskipun belum terdapat data akurat mengenai jumlah pasti penderita gagal ginjal jumlahnya diperkirakan sekitar 10.000 orang, dilihat dari jumlah pasien yang melakukan terapi pengganti. Gagal ginjal paling sering disebabkan karena adanya peradangan di ginjal yang disebut dengan Glomerulonefritis. Glomerulonefritis dapat disebabkan infeksi di bagians tubuh lain, mislanya di gigi dan kulit. Selain karena infeksi, glumerulonefritis juga dapat disebabkan penyakit lupus atau penyakit imunologi lainnya. Glumerulonefritis yang menjadi penyebab utama dari gagal ginjal mulai terdesak oleh penyakit kronis, misalnya diabetes melitus, dan hipertensi.

## C. Prosedur Pemeriksaan

### a. Alat dan Bahan

#### Alat

1. Tabung serologi
2. Rak tabung
3. Beaker glass
4. Pipet Pasteur
5. Batang pengaduk
6. Gelas ukur
7. Pipet ukur 1 ml dan 5 ml
8. Push ball

#### Bahan

1. Sampel
2. HCL 10%
3. NH<sub>4</sub> Oksalat jenuh
4. NaCN 12%
5. Serbuk MnO<sub>2</sub>
6. NH<sub>4</sub> Molibdat
7. Cloroform
8. Asam Asetat Anhidrit
9. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Pekat
10. Urea 10%
11. Reagent Uric Acid
12. NH<sub>2</sub>OH 10%
13. FINO<sub>3</sub> Pekat

### b. Prosedur

#### MAKROSKOPIS

**Tujuan Umum:** Untuk mengetahui struktur dari batu ginjal..

**Prinsip:** Hanya menyangkut segi-segi kualitatif mengenai beberapa macam zat yang Terpenting dalam batu ginjal.

**Prosedure:**

Batu ginjal diamati dengan mata Telanjang

**Pemeriksaan batu Ginjal meliputi:**

Warna

Jumlah

Kekerasan

Tampang permukaan

Ukuran

**KIMIAWI**

**Tujuan** : Untuk mengetahui susunan kimia dari batu ginjal

**Prinsip** : Batu ginjal direaksikan dengan reagen tertentu akan timbul reaksi dan. Terbentuk endapan yang dinilai secara kualitatif.

**Prosedure :**

1. Batu ginjal digerus didalam mortil
2. Serbuk yang terjadi dimasukkan tiap-tiap tabung
3. Kemudian lakukan pemeriksaan sebagai berikut:

**KARBONAT****Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambah beberapa tetes HCl 10%
3. Positif (+) CO<sub>3</sub>: terbentuk gas.

**CALSIUM****Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Tambah 3ml HCl 10% campuran ini dipanaskan
3. Ditambahkan amonium oxalat jenuh. Melalui dinding tabung (jangan dikocok)
4. Positif calsium (+): adanya endapan putih kabut

## **OXALAT**

### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan dalam tabung reaksi
2. Ditambah 1 ml HCl 10%, dididihkan
3. Ditambahkan dengan seujung sendok MnO<sub>2</sub>
4. (+) positif oxalat: timbul gas.

## **URIC ACID**

### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 1 ml NaCn 12%
3. Ditambahkan 1 ml Urea 50%
4. Ditambahkan 1 ml reagen Uric Acid
5. (+) Urid Acid : Timbul Warna biru

## **AMMONIUM**

### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 1 tetes NaOH 20%
3. Ammonium (+) positif: Endapan kuning-coklat
4. Ditambahkan 2 tetes reagent Nessler.

## **PHOSPAT**

### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukan dalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 4-5 tetes MNO<sub>3</sub> Pekat, didihkan.
3. Ditambahkan 1 ml NH<sub>4</sub> molibdat, didihkan
4. Phospat (+)

## **CHOLESTEROL**

### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 1 ml cloroform, didihkan
3. Ditambahkan 0,5 ml asam asetat Anhidrit
4. Ditambah 2-3 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
5. kolesterol (+) positif: larutan yang berwarna hijau

### **CYSTINE**

#### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 1 ml NH<sub>4</sub>OH 10%
3. Ditambahkan NaCN 12%.
4. cyistine (+) positif terjadi warna merah anggur

### **MAGNESIUM**

#### **Prosedure:**

1. Serbuk batu ginjal dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ditambahkan 1 ml NaOH 20%
3. Ditambahkan 1 tetes titran yellow (NH<sub>4</sub>CN)
4. Magnesium (+) positif: endapan warna merah lembayung

## PEMERIKSAAN BATU EMPEDU

### A. Tujuan

1. Mengetahui cara pemeriksaan batu empedu
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan batu empedu.

### B. Dasar Teori

Cairan empedu adalah suatu cairan garam yang berwarna kuning kehijauan yang mengandung kolesterol, fosfolipid, lesitin serta pigmen yang biasa terdapat pada suatu empedu. Empedu merupakan cairan yang dihasilkan oleh hati. Empedu adalah cairan berwarna kuning kehijauan yang diproduksi oleh hati secara teratur dan dikeluarkan melalui saluran empedu. Fungsi utama empedu adalah menyimpan cairan empedu yang berasal dari hati. Fungsi empedu dikendalikan oleh enzim cholecystokinin pancreozymin yang dilepaskan dari mukosa usus halus karena adanya rangsangan makanan yang masuk ke dalam usus. Enzim cholecystokinin pancreozymin akan merangsang kantung empedu untuk berkontraksi dan kemudian mengeluarkan cairan empedu. dan kemudian selanjutnya akan digunakan untuk membantu melarutkan lemak di dalam usus. Empedu juga berfungsi sebagai penyalur cairan empedu yang berwarna kuning kehijauan dari hati menuju ke usus halus dengan pembesaran saluran empedu yang kemudian membentuk sebuah kantong empedu.

Salah satu fungsi empedu juga adalah melarutkan asam lemak pada makanan agar mudah dicerna dan diserap oleh usus halus. Serta empedu dapat digunakan tubuh untuk mengemulsikan dan mengabsorpsi lemak, sebagai contoh persiapan untuk pencernaan. Namun, selain itu empedu juga berfungsi membantu pencernaan dan penyerapan lemak dan empedu juga memiliki peran dalam pembuangan limbah tertentu dari tubuh, terutama hemoglobin yang berasal dari penghancuran sel darah merah dan kelebihan kolesterol. Empedu bersifat alkali atau basa. Makanan yang bersifat asam akan keluar dari lambung akan dinetralkan oleh empedu. Empedu memiliki kandungan pigmen yang beragam. Variasi warna yang terlihat ini mengindikasikan adanya variasi dalam metabolisme pigmen-pigmen empedu di dalam tubuh. Tampak warna kuning

yang cukup dominan pada hewan. Warna dominan kuning ini mengindikasikan bahwa keberadaan pigmen bilirubin yang juga dominan ada didalamnya.

### **C. Prosedur Pemeriksaan**

#### **a. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

Alat-alat yang digunakan pada percobaan meliputi 2 buah gelas ukur 10 mL., 1 buah gelas ukur 25 mL., 2 buah gelas kimia 50 ml, 1 buah gelas kimia 100 mL, 6 buah tabung reaksi, 1 buah rak tabung reaksi, 6 buah pipet tetes, 1 buah corong biasa, 1 buah piknometer 50 mL, 1 buah neraca analitik. 1 buah penjepit tabung.1 buah pengering rambut, 1 buah botol semprot, 1 buah gunting, 1 buah lap kasar, dan 1 buah lap halus.

##### **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan meliputi empedu ayam, larutan asam asetat 10% ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), larutan perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ), larutan barium klorida ( $\text{BaCl}_2$ ), ammonium molibdat ( $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ), larutan asam nitrat pekat ( $\text{HNO}_3$ ), larutan iodida 0,5% ( $\text{I}_2$ ), aquades ( $\text{H}_2\text{O}$ ), sukrosa ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ). asam sulfat pekat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), pereaksi molisch, indikator universal, tissue, dan label.

#### **b. Prosedur**

Pada praktikum ini dilakukan 4 jenis percobaan yakni: penentuan keadaan fisik empedu, pengujian senyawa musin dan senyawa anorganik dalam empedu, penentuan zat warna empedu melalui tes Gmelin dan tes Smith serta pengujian keadaan asam empedu. Adapun prosedur kerja dari tiap pengujian yaitu:

##### **1. Penentuan keadaan fisik empedu**

Tes keadaan fisik empedu dilakukan dengan mengamati sampel yaitu empedu. Empedu diperiksa warna, bau dan keadaan wujudnya. Selanjutnya, derajat keasaman empedu diperiksa dengan indikator universal. Kemudian berat jenis empedu juga dilakukan pengukuran dengan menggunakan piknometer. Cara perlakuan piknometer yaitu terlebih dahulu piknometer kosong ditimbang. Kemudian piknometer diisi dengan empedu, lalu ditimbang kembali. Hasil pengukuran piknometer dengan empedu dikurang

dengan hasil pengukuran piknometer kosong. Sehingga diperoleh berat (massa) empedu yang selanjutnya dilakukan perhitungan massa jenis dengan menggunakan rumus massa jenis yang kemudian diperoleh berat jenis empedu.

## **2. Tes musin dan senyawa anorganik pada empedu**

Sebanyak 10 mL empedu diencerkan dengan 15 mL aquades. Kemudian ditambahkan dengan mL CH<sub>3</sub>COOH ditambahkan dalam tabung reaksi. Lalu, filtrat disaring. Filtrat digunakan untuk pemeriksaan klorida. dengan ditambahkan AgNO<sub>3</sub>, dilakukan pula penambahan BaCl<sub>2</sub>, untuk pemeriksaan sulfat, dan untuk pemeriksaan fosfat ditambahkan dengan amonium molibdat. Hasil perlakuan diamati dan dicatat.

## **3. Test warna Empedu**

Test warna empedu ini dilakukan 2 jenis test yaitu pertama tes Gmelin dimana 3 ml HNO<sub>3</sub> pekat disiapkan, kemudian dilakukan pengenceran empedu dengan 1 ml empedu diencerkan menggunakan 3 mL aquades. Kemudian 3 ml empedu encer diambil dan ditambahkan dalam tabung berisi HNO<sub>3</sub> pekat. Diamati dan dicatat. Kedun tes Smith, dilakukan pengenceran terhadap empedu dengan 1 mL empedu dieneerkan dengan 3 mL aquades. Kemudian 3 mL empedu yang telah diencerkan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Setelah itu diambil 1 mL 1: 0.5%. Lalu, diamati perubahan yang terjadi.

## **4. Test asam empedu**

Sebanyak 1 mL empedu diencerkan dengan 3 mL aquades dan diambil 3 ml empedu hasil pengenceran dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan 10 tetes sukrosa. Setelah itu 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditambahkan dan diamati perubahannya. Kemudian dilakukan pula uji molisch dengan cara sebanyak 1 mL empedu diencerkan dengan 3 mL aquades dan diambil 1 mL empedu hasil pengenceran dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan 3 mL pereaksi molisch. Setelah itu 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditambahkan dan diamati perubahannya. Kemudian hasil dari uji asam empedu dengan molisch dan sukrosa dibandingkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Kimia Klinik: Teori dan Praktik. Penerbit Universitas Indonesia; 2018.

Atlas of Clinical Chemistry. Springer; 2018.

Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 7th ed. Philadelphia: Saunders; 2015.

Clinical Chemistry: Principles, Techniques, and Correlations. 8th ed. St. Louis: Mosby; 2017.

Lehninger Principles of Biochemistry. 7th ed. New York: W.H. Freeman and Company; 2017.