

# MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH BIOMEDIK



Dosen Pengampu : Dr. Titta Novianti, M.Biomed  
Nama Mahasiswa :  
NIM :  
Program Studi :

Disusun Oleh  
Dr Titta Nvianti, M.Biomed

**FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
JAKARTA  
2023**

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatNya sehingga penyusunan modul praktikum Biomedik ini dapat terselesaikan dengan baik. Modul praktikum ini disusun bagi mahasiswa program studi Keperawatan Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul yang mengikuti mata kuliah Biomedik agar dapat melaksanakan praktikum dengan sebaik- baiknya.

Modul praktikum ini dapat disusun dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami sampaikan ke berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Modul Praktikum ini.

Penulis berharap semoga Modul praktikum ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat membantu khususnya bagi para mahasiswa yang menempuh mata kuliah Biomedik ini. Penulis menyadari bahwa Modul Praktikum ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi terus meningkatkan kualitas dan kesempurnaan Modul Praktikum ini.

Jakarta, 4 Maret

2020 Penulis

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan	
Tata tertib Praktikum .....	iii
Bab 1 Pengenalan Mikroskop .....	1
Bab 2 Uji karbohidrat.....	5
Bab 3 Uji Protein .....	16
Bab 4 Uji Lipid	
Bab 5	
Daftar Pustaka .....	20

## PENDAHULUAN

### 1.1. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini merupakan bagian dari kelompok ilmu Biomedik yang membahas tentang konsep Biologi, Fisika, Biokimia, dan Kesehatan dengan memperhatikan lingkungan dan etika keilmuan, serta konsep-konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh yang sangat bermanfaat dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Keperawatan.

### 1.2. Tujuan Praktikum

Mahasiswa memahami berbagai bentuk sel dan komponennya

Mahasiswa mampu menganalisis berbagai sampel atau preparate yang diamati yang berkaitan dengan Biomedik

### 1.3. Kompetensi Dasar

Memahami dan menganalisis konsep dasar Biomedik, sehingga mampu mengaitkan dengan keilmuan dalam Program Studi Keperawatan

### 1.4. Bobot sks dan Lama

Pelaksanaan Praktikum Bobot sks : 2

sks (1T, 1P)

Lama pelaksanaan : 170 menit

## **TATA TERTIB DAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM**

### **1. Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum**

- a. Mahasiswa wajib hadir 5 menit sebelum praktikum dimulai dan mengisi absen
- b. Mahasiswa menggunakan jas laboratorium sesuai ketentuan.
- c. Mahasiswa menyiapkan peralatan yang akan digunakan dalam praktikum
- d. Seluruh mahasiswa mengikuti seluruh kegiatan praktikum dan mengisi logbook penggunaan peralatan laboratorium untuk memastikan keadaan peralatan sebelum dan sesudah kegiatan tidak ada kerusakan. Jika terjadi kerusakan alat selama praktikum yang disebabkan oleh kelalaian mahasiswa, mahasiswa wajib untuk mengganti
- e. Sepanjang pelaksanaan praktikum mahasiswa tidak diperbolehkan bercanda di dalam laboratorium, makan dan minum di ruang laboratorium.
- f. Setelah selesai praktikum mahasiswa harus mengembalikan alat-alat yang digunakan dalam keadaan utuh, dan bersih kepada penanggung jawab laboratorium.

### **2.2. Kaidah Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

- a. Orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk laboratorium untuk mencegah hal yang tidak diinginkan
- b. Jangan melakukan eksperimen sebelum mengetahui informasi mengenai bahaya bahankimia, alat-alat dan cara pemakaiannya
- c. Mengenali semua jenis peralatan keselamatan kerja dan letaknya untuk memudahkan pertolongan saat terjadi kecelakaan kerja
- d. Setiap laboran/pekerja laboratorium harus tau memberi pertolongan darurat (P3K)
- e. Dilarang makan minum dan merokok di lab, hal ini berlaku juga untuk laboran dan kepala laboratorium
- f. Latihan keselamatan harus dipraktekkan secara periodic
- g. Jangan terlalu banyak bicara, berkelakar, dan lelucon lain ketika bekerja di laboratorium

- h. Wanita dan pria harus berpakaian laboratorium dan rapi termasuk rambut
- i. Limbah jarum suntik dibuang ditempat yang dtelah disiapkan
- j. Lembah obat-obatan dibuang pada tempat yang telah disediakan
- k. Bersihkan alat yang telah digunakan dengan menggunakan sarung tangan

## BAB 1 PENGENALAN MIKROSKOP

### 1. Kompetensi Dasar

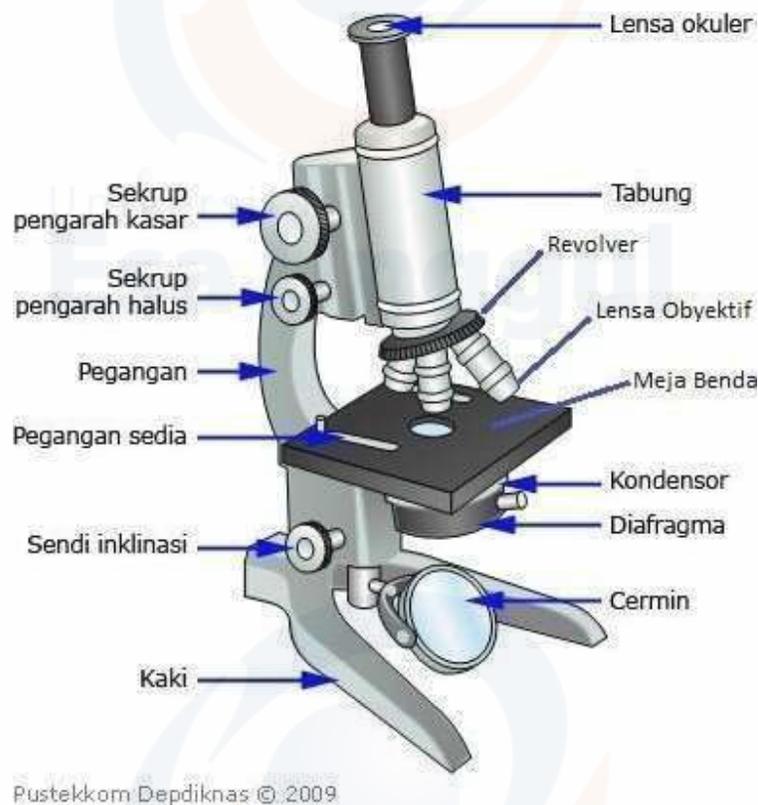
Mahasiswa mampu melakukan pengamatan menggunakan mikroskop

### 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menggunakan mikroskop dengan benar untuk berbagai pengamatan

### 3. Pendahuluan

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 “mikro” yang berarti kecil dan kata “scopein” yang berarti melihat. Benda kecil dilihat dengan cara memperbesar ukuran bayangan benda tersebut hingga berkali-kali lipat. Bayangan benda dapat dibesarkan 40 kali, 100 kali, 400 kali, bahkan 1000 kali, dan perbesaran yang mampu dijangkau semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi .



Gambar 1. Mikroskop dan bagian-bagiannya

Mikroskop terdiri atas kaki mikroskop yang dibuat berat dan kokoh agar

mikroskop dapat berdiri stabil. Mikroskop memiliki tiga sistem lensa, yaitu lensa obyektif, lensa okuler, dan kondensor. Fungsi lensa-lensa tersebut yaitu :

- a. Lensa okuler fungsinya memperbesar benda yang dibentuk oleh lensa okuler. Letak lensa ini yaitu dekat dengan mata.
- b. Lensa obyektif fungsinya untuk menentukan bayangan objektif serta memperbesar benda yang diamati. Umumnya ada 4 lensa objektif dengan pembesaran 4x, 10x, 40x, dan 100x.
- c. Kondensor fungsinya sebagai lensa tambahan yang berfungsi untuk mengumpulkan cahaya yang masuk dalam mikroskop. Letak dari lensa ini yaitu di bawah meja
- d. preparat diatas diafragma ini yaitu, dekat dengan benda yang diamati (dekat dengan obyek)
- e. Pada mikroskop modern terdapat alat penerang di bagian dasar mikroskop berfungsi untuk menerangi preparat. Pada mikroskop yang tanpa alat penerangan mempunyai cermin datar dan cekung yang terdapat di bawah kondensor. Cermin berfungsi untuk mengarahkan cahaya yang berasal dari sumber cahaya luar ke dalam kondensor.

#### 4. Komponen-komponen mikroskop

1. **Lensa Okuler**, yaitu lensa yang dekat dengan mata pengamat, lensa ini berfungsi untuk membentuk bayangan maya, tegak, dan diperbesar dari lensa objektif
2. **Lensa Obyektif**, lensa ini berada dekat pada objek yang di amati, lensa ini membentuk bayangan maya, terbalik, diperbesar.
3. **Tabung Mikroskop (Tubus)**, tabung ini berfungsi untuk mengatur fokus dan menghubungkan lensa objektif dengan lensa okuler.
4. **Makrometer (Pemutar Kasar)**, makrometer berfungsi untuk menaik turunkan tabung mikroskop secara cepat.
5. **Mikrometer (Pemutar Halus)**, pengatur ini berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan mikroskop secara lambat, dan bentuknya lebih kecil daripada makrometer.
6. **Revolver**, revolver berfungsi untuk mengatur perbesaran lensa objektif

dengan cara memutarnya.

7. **Reflektor**, terdiri dari dua jenis cermin yaitu cermin datar dan cermin cekung. Reflektor ini berfungsi untuk memantulkan cahaya dari cermin ke meja objek melalui lubang yang terdapat di meja objek dan menuju mata pengamat. Cermin datar digunakan ketika cahaya yang di butuhkan terpenuhi, sedangkan jika kurang cahaya maka menggunakan cermin cekung karena berfungsi untuk mengumpulkan cahaya.
8. **Diafragma**, berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk.
9. **Kondensor**, berfungsi untuk mengumpulkan cahaya yang masuk
10. **Meja Mikroskop**, berfungsi sebagai tempat meletakkan objek yang akan di amati.
11. **Penjepit Kaca**, penjepit ini berfungsi untuk menjepit kaca yang melapisi objek agar tidak mudah bergeser.
12. **Lengan Mikroskop**, berfungsi sebagai pegangan pada mikroskop.
13. **Kaki Mikroskop**, berfungsi untuk menyangga atau menopang mikroskop.
14. **Sendi Inklinasi (Pengatur Sudut)**, untuk mengatur sudut atau tegaknya mikroskop.

### **Pembentukan bayangan pada mikroskop**

Sifat bayangan pada mikroskop ditentukan oleh 2 lensa, yaitu lensa obyektif dan lensa okuler. Bayangan yang dihasilkan oleh benda haruslah terletak antara jarak titik dekat dan titik jauh mata agar dapat diamati dengan jelas. Biasanya mikroskop dipergunakan untuk mengamati benda dengan kecil, maka benda yang dimatiharusahlah terletak sedekat mungkin dengan lensa objektif, agar sudut penglihatan oleh lensa objektif menjadi sebesar mungkin. Hal ini, berarti bahwa jarak fokus lensa objektif mikroskop harus sekecil mungkin. Jarak fokus sekecil ini dapat diperoleh dengan menggunakan sistem lensa sebagai lensa objektif mikroskop. Sifat bayangan yang dihasilkan oleh lensa objektif yaitu maya, terbalik, dan diperbesar maka bayangan yang diperoleh tidak akan sama dengan aslinya.

## **BAB 2 UJI KARBOHIDRAT**

## 1. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengujian kandungan karbohidrat terhadap berbagai bahan makanan sebagai sumber makanan manusia dan bernilai gizi tinggi bagi kesehatan

## 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menganalisis kandungan karbohidrat dari setiap makanan sehingga mampu menjelaskan pada pasien manfaat makanan tersebut bagi kesehatan

## 3. Pendahuluan

Uji karbohidrat merupakan salah satu metode dasar dalam biokimia untuk mendeteksi keberadaan karbohidrat dalam suatu sampel. Berbagai macam senyawa karbohidrat terdapat dalam sampel makanan, monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Kandungan tersebut dapat diujikan dengan berbagai reaksi pengujian dengan tujuan uji yang berbeda. Uji Molisch bertujuan mengidentifikasi adanya karbohidrat dalam sampel menggunakan reagen Molisch (larutan alkohol dari  $\alpha$ -naftol) dengan menambahkan asam sulfat pekat. Hasil reaksi menyebabkan dehidrasi karbohidrat, membentuk senyawa furfural (dari pentosa) atau hidrosimetilfurfural (dari heksosa). Senyawa furfural ini bereaksi dengan  $\alpha$ -naftol dalam reagen Molisch untuk menghasilkan cincin ungu pada lapisan antar dua cairan.

Uji Benedict bertujuan mendeteksi keberadaan gula pereduksi (misalnya glukosa, fruktosa, dan laktosa) menggunakan reagen Benedict yaitu campuran senyawa tembaga(II) sulfat, natrium karbonat, dan natrium sitrat). Gula pereduksi akan mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  dalam reagen Benedict menjadi  $\text{Cu}_2\text{O}$ , yang menghasilkan endapan berwarna dari hijau, kuning, oranye, hingga merah bata, tergantung pada konsentrasi gula.

Terkahir uji iodine untuk mengidentifikasi adanya pati dalam sampel dengan menggunakan reagen larutan iodine. Prinsipnya adalah molekul pati membentuk kompleks dengan iodine, menghasilkan warna biru-hitam yang khas. Uji ini tidak bekerja pada gula sederhana.

## Alat dan bahan

Bahan:

roti tawar 1 lembar, Nasi 2 sendok, 1 butir telur ayam rebus, ikan mas (mentah atau goreng), mentega, ubi rebus, kecap, minyak goreng, reagen Molisch (larutan  $\alpha$ -naftol dalam alkohol, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pekat, Larutan iodine, Reagen Benedict (mengandung tembaga(II) sulfat, natrium karbonat, dan natrium sitrat).

Alat

Mortar dan lempung, 8 tabung reaksi, Penjepit tabung, Glove, Kaca mata laboratorium, Panci kecil, Kompor portable (dan gas portable)

#### A. Uji Molisch

Bertujuan mengidentifikasi adanya karbohidrat dalam sampel dengan Reagen Molisch (larutan alkohol dari  $\alpha$ -naftol). Asam sulfat pekat yang ditambahkan dalam larutan akan menyebabkan dehidrasi karbohidrat, membentuk senyawa furfural (dari pentosa) atau hidroksimetilfurfural (dari heksosa). Senyawa furfural ini bereaksi dengan  $\alpha$ -naftol dalam reagen Molisch untuk menghasilkan cincin ungu pada lapisan antar dua cairan. Hasil Positif: Terbentuknya cincin berwarna ungu di lapisan antara sampel dan asam sulfat menunjukkan adanya karbohidrat.

Langkah-langkah Uji Molisch

1. Tumbuk sampel makanan dengan menggunakan mortar
2. Tambahkan air sebanyak 2 ml dan larutkan merata
3. Tambahkan 2-3 tetes reagen Molisch (larutan  $\alpha$ -naftol dalam alkohol) ke dalam tabung reaksi yang berisi sampel sebanyak 1 gr/ 1 ml dan. Campur perlahan agar reagen tersebar merata dalam sampel.
4. Penambahan Asam Sulfat Pekat dengan memiringkan tabung reaksi sedikit, kemudian tuangkan perlahan 1-2 ml asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pekat melalui dinding tabung reaksi. Usahakan agar asam sulfat mengalir pelan-pelan tanpa bercampur langsung dengan sampel, sehingga terbentuk lapisan asam sulfat di bagian bawah tabung reaksi. Hati-hati Asam sulfat pekat sangat korosif, jadi lakukan langkah ini dengan hati-hati, dan gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan dan kacamata laboratorium.
5. Biarkan tabung reaksi tetap diam dan perhatikan lapisan di antara sampel dan asam sulfat. Jika terdapat karbohidrat dalam sampel, akan terbentuk cincin warna ungu di lapisan antara sampel dan asam sulfat pekat.

Hasil Uji

- Hasil Positif: Jika cincin berwarna ungu muncul di antara dua lapisan, itu menunjukkan adanya karbohidrat dalam sampel.
- Hasil Negatif: Jika tidak ada perubahan warna atau tidak terbentuk cincin ungu, maka kemungkinan besar tidak ada karbohidrat dalam sampel.

Uji Molisch ini berguna sebagai uji pendahuluan untuk mengetahui keberadaan karbohidrat, namun tidak membedakan jenis karbohidrat spesifik seperti monosakarida atau disakarida.

### **B. Uji Benedict**

Tujuan: Mendeteksi keberadaan gula pereduksi (misalnya glukosa, fruktosa, dan laktosa).

Reagen: Reagen Benedict (mengandung tembaga(II) sulfat, natrium karbonat, dan natrium sitrat).

Prinsip: Gula pereduksi akan mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  dalam reagen Benedict menjadi  $\text{Cu}_2\text{O}$ , yang menghasilkan endapan berwarna dari hijau, kuning, oranye, hingga merah bata, tergantung pada konsentrasi gula.

Hasil Positif: Warna larutan berubah menjadi hijau, kuning, atau merah bata, sesuai dengan jumlah gula pereduksi.

Langkah-langkah Uji Benedict

1. Tumbuk sampel makanan dengan menggunakan mortar
2. Tambahkan air sebanyak 2 ml dan larutkan merata
3. Tambahkan sekitar 1-2 ml reagen Benedict ke dalam tabung reaksi yang berisi sampel. Campur larutan secara perlahan untuk memastikan campuran merata.
4. Panaskan tabung reaksi yang berisi campuran tersebut dalam penangas air mendidih ( $\pm 100^\circ\text{C}$ ) selama 3-5 menit. Alternatifnya, tabung reaksi dapat dipanaskan langsung di atas nyala api kecil, namun pemanasan dalam air lebih disarankan untuk kestabilan suhu. Peringatan: Pegang tabung reaksi dengan penjepit dan berhati-hati saat memanaskannya.
5. Setelah beberapa menit, perhatikan perubahan warna larutan dalam tabung reaksi. Warna larutan dapat berubah dari biru (warna reagen Benedict asli) menjadi hijau, kuning, oranye, atau merah bata, tergantung pada konsentrasi gula pereduksi dalam sampel.

Hasil Uji

- Hasil Positif: Warna larutan berubah sesuai dengan konsentrasi gula pereduksi:

- Hijau: Konsentrasi gula rendah
- Kuning: Konsentrasi gula sedang
- Oranye: Konsentrasi gula cukup tinggi
- Merah bata: Konsentrasi gula sangat tinggi
- Hasil Negatif: Jika tidak ada perubahan warna (tetap biru), maka kemungkinan besar tidak ada gula pereduksi dalam sampel.

Uji Benedict ini hanya mendeteksi gula pereduksi dan tidak bereaksi dengan gula non-pereduksi seperti sukrosa.

### C. Uji Iodin (Iodine Test)

Tujuan: Mengidentifikasi adanya pati dalam sampel.

Reagen: Larutan iodin.

Prinsip: Molekul pati membentuk kompleks dengan iodin, menghasilkan warna biru-hitam yang khas. Uji ini tidak bekerja pada gula sederhana.

Hasil Positif: Warna biru tua atau hitam menunjukkan adanya pati.

Setiap uji di atas memiliki aplikasi tertentu tergantung pada jenis karbohidrat yang akan diuji. Praktikum ini penting untuk membantu memahami keberagaman jenis karbohidrat dan sifat kimianya, yang berguna dalam bidang biokimia, nutrisi, dan kesehatan.

Langkah-langkah Uji Iodin

1. Tumbuk sampel makanan dengan menggunakan mortar
2. Tambahkan air sebanyak 2 ml dan larutkan merata
3. Tambahkan 1-2 tetes larutan iodin (biasanya berupa larutan iodin dalam kalium iodida) ke dalam sampel. Campur larutan dengan lembut untuk memastikan reagen tersebar merata. Perhatikan perubahan warna larutan setelah penambahan larutan iodin.

Hasil Uji

- Hasil Positif untuk Pati: Jika sampel mengandung pati, larutan akan berubah menjadi warna biru tua atau hitam, yang menunjukkan adanya pati dalam sampel.
- Hasil Negatif: Jika larutan tidak mengalami perubahan warna (tetap berwarna kuning atau oranye), maka sampel kemungkinan tidak mengandung pati.

### Catatan

- Uji Iodin ini spesifik untuk pati dan tidak memberikan hasil positif pada monosakarida atau disakarida.

### Data Pengamatan

No.	Bahan Praktikum	Uji Biuret	Uji Benedict	Uji Iodine
1.	Nasi			
2.	Roti			
3.	Ikan			
4.	Putih Telur			
5.	Minyak			
6.	Mentega			
7.	Kecap			
8.	Ubi			

Keterangan :

- + = terdapat Perubahan warna (tambahkan ++ jika perubahan warna kuat)
- = tidak terdapat Perubahan warna

**Pembahasan**



## BAB 3 UJI PROTEIN

### 1. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengujian kandungan protein terhadap berbagai bahan makanan sebagai sumber makanan manusia dan bernilai gizi tinggi bagi kesehatan

### 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menganalisis kandungan protein dari setiap makanan sehingga mampu menjelaskan manfaatnya pada pasien

### 3. Pendahuluan

Protein adalah molekul besar yang terdiri dari rantai panjang asam amino dan merupakan komponen penting dalam semua makhluk hidup. Protein berfungsi dalam berbagai peran struktural, fungsional, dan pengaturan di dalam sel, termasuk sebagai enzim, hormon, pembawa oksigen, dan struktur seluler.

Protein memainkan berbagai peran penting dalam tubuh, termasuk:

1. **Enzim:** Protein yang mempercepat (katalis) reaksi kimia di dalam tubuh, seperti enzim amilase yang memecah karbohidrat.
2. **Struktur Sel:** Banyak protein berfungsi sebagai komponen struktural, seperti kolagen yang memberikan kekuatan pada kulit, tulang, dan jaringan ikat.
3. **Transportasi dan Penyimpanan:** Hemoglobin dalam darah adalah contoh protein yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Protein juga dapat mengangkut molekul lain seperti lipid dan ion.
4. **Regulasi dan Pengatur Hormonal:** Beberapa hormon adalah protein (misalnya, insulin), yang mengatur berbagai proses fisiologis seperti metabolisme glukosa.
5. **Antibodi:** Protein yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh dan berperan dalam melawan infeksi.
6. **Kontraktilitas dan Gerakan:** Protein seperti aktin dan miosin berperan dalam kontraksi otot dan gerakan sel.

Protein dapat ditemukan dalam berbagai sumber makanan, seperti:

- **Sumber Hewani:** Daging, telur, ikan, susu, dan produk susu lainnya. Protein dari sumber hewani umumnya mengandung semua asam amino esensial dan dikenal sebagai protein "lengkap".
- **Sumber Nabati:** Kacang-kacangan, biji-bijian, kedelai, dan produk-produk nabati lainnya. Protein nabati biasanya kurang lengkap dalam hal asam amino esensial, tetapi kombinasi makanan nabati dapat menyediakan protein lengkap (misalnya, nasi dan kacang-kacangan).

#### Peran Protein dalam Kesehatan

- **Pertumbuhan dan Perbaikan Jaringan:** Protein penting dalam regenerasi jaringan tubuh yang rusak atau pertumbuhan jaringan baru.
- **Sumber Energi:** Protein dapat dipecah untuk energi, meskipun bukan sumber energi utama seperti karbohidrat dan lemak.
- **Sistem Kekebalan Tubuh:** Protein membentuk antibodi, yang melawan patogen berbahaya.

#### 4. Alat dan Bahan

##### Alat

Tabung reaksi dan raknya, Pipet tetes, Mortar, Batang Pengaduk, Pembakar bunsen, dan penjepit tabung reaksi

##### Bahan:

Reagen Biuret, Roti, Tempe, Putih telur, mentega, Susu Kental Manis, Susu UHT

#### 5. Prosedur Kerja

##### 1. Uji Biuret

- Haluskan bahan praktikum dengan menggunakan lumpang proselin dan penumbuk dan tambahkan sedikit aquades untuk memudahkan proses penumbukan.
- Masukkan/tempatkan hasil tumbukan pada lumpang proselin.
- Kedalam tabung reaksi diteteskan reagen Biuret sebanyak 10 tetes.
- Amatilah perubahan warna yang terjadi untuk mengetahui kandungan protein pada bahan tersebut, jika ada perubahan warna menjadi ungu, maka bahan makanan tersebut mengandung protein.
- Catatlah hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan kemudian dilanjutkan prosedur yang sama untuk bahan yang lain.

## 6. Data Pengamatan

No.	Bahan Praktikum	Uji Biuret	Keterangan
1.	Roti		
2.	Tempe		
3.	Putih Telur		
4.	Kemiri		
5.	Susu Kental Manis		
6.	Susu UHT		

Keterangan :

+ = terdapat kandungan protein / Perubahan warna

- = tidak terdapat kandungan protein / Perubahan warna

**Pembahasan**



Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa U**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa U**

## BAB 4 UJI LEMAK

### 1. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengujian kandungan lemak terhadap berbagai bahan makanan sebagai sumber makanan manusia dan bernilai gizi tinggi bagi kesehatan

### 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menganalisis kandungan lemak dari setiap makanan sehingga mampu menjelaskan manfaatnya pada pasien

### 3. Pendahuluan

Lipid adalah kelompok molekul biologis yang bersifat hidrofobik atau amfipatik, artinya mereka tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti etanol atau kloroform. Lipid berperan penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk sebagai sumber energi, komponen struktural membran sel, dan prekursor hormon.

#### Fungsi Lipid dalam Tubuh

Lipid memiliki berbagai peran penting dalam tubuh, termasuk:

1. Sumber dan Penyimpanan Energi: Trigliserida disimpan di jaringan adiposa (lemak tubuh) dan digunakan sebagai cadangan energi jangka panjang. Setiap gram lemak menghasilkan sekitar 9 kalori energi, dua kali lipat dari karbohidrat dan protein.
2. Struktur Membran Sel: Fosfolipid dan kolesterol adalah komponen utama membran sel. Mereka membantu menjaga integritas dan fluiditas membran, memungkinkan sel untuk berfungsi dengan baik dan menahan perubahan lingkungan.
3. Sinyal dan Hormon: Lipid bertindak sebagai prekursor untuk berbagai hormon (seperti hormon steroid) dan molekul sinyal. Mereka mengatur proses biologis, termasuk reproduksi, metabolisme, dan sistem kekebalan tubuh.
4. Isolasi dan Perlindungan: Lemak yang disimpan dalam jaringan adiposa juga berfungsi sebagai isolasi termal, membantu mempertahankan suhu tubuh. Selain itu, lapisan lemak di sekitar organ vital seperti jantung dan ginjal memberikan perlindungan fisik.

5. Absorpsi Vitamin Larut Lemak: Lipid diperlukan untuk penyerapan vitamin yang larut dalam lemak, yaitu vitamin A, D, E, dan K, yang penting untuk fungsi tubuh seperti penglihatan, pertumbuhan tulang, pembekuan darah, dan perlindungan sel dari kerusakan oksidatif.

Uji lipid dilakukan untuk mendeteksi keberadaan lemak atau lipid dalam sampel. Salah satu metode sederhana yang umum digunakan adalah Uji Noda Minyak. Berikut adalah langkah-langkah uji lipid ini:

Alat dan bahan

Alat :

- Tissue

Bahan

Mentega, Minyak, ikan, Telur, Tempe, Kemiri, santan

Langkah-langkah Uji Noda Minyak

1. Persiapan Sampel dan Kertas

- Siapkan selembar kertas saring atau kertas tisu putih yang bersih.
- Ambil sedikit sampel (cairan atau larutan) yang diduga mengandung lipid.

2. Aplikasi Sampel

- Teteskan atau oleskan sedikit sampel pada kertas saring. Pastikan sampel hanya dioleskan pada sebagian kecil kertas untuk hasil yang lebih jelas.
- Biarkan sampel pada kertas selama beberapa menit hingga mengering.

3. Pengamatan Noda

- Setelah kertas mengering, angkat kertas dan lihat apakah terdapat bercak transparan atau noda tembus cahaya pada bagian yang dioleskan sampel.
- Lipid cenderung meninggalkan noda transparan yang tidak hilang meski kertas sudah kering.

Hasil Uji

- Hasil Positif untuk Lipid: Jika terdapat noda transparan atau tembus cahaya pada kertas setelah kering, ini menunjukkan adanya lipid dalam sampel.
- Hasil Negatif: Jika tidak ada noda transparan setelah kertas mengering, maka kemungkinan besar sampel tidak mengandung lipid.

### Catatan

- Uji Noda Minyak ini adalah metode sederhana dan cepat untuk mengidentifikasi keberadaan lipid, tetapi tidak memberikan informasi spesifik mengenai jenis lipid.

### Data Pengamatan

No.	Bahan Praktikum	Uji Biuret	Keterangan
1.	Minyak		
2.	Mentega		
3.	Putih Telur		
4.	tempe		
5.	lkan		
6.	Kemiri		
7	santan		

Keterangan :

+ = terdapat kandungan protein / Perubahan warna

- = tidak terdapat kandungan protein / Perubahan warna

**Pembahasan**



## **BAB 5 PENGAMATAN EPITEL PIPI (SEL EUKARIOTA)**

### **1. Kompetensi Dasar**

Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan mampu menganalisis epitel pipi pada manusia sebagai bagian dari sel tubuh manusia

### **2. Tujuan Praktikum**

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu membuat preparat dan menganalisis morfologi sel tersebut

### **3. Pendahuluan**

Sel epitel pipi (dikenal juga sebagai sel epitel skuamosa) adalah tipe sel yang membentuk lapisan permukaan mukosa pipi di dalam rongga mulut. Sel-sel ini berfungsi sebagai pelindung terhadap iritasi mekanik, infeksi, serta kehilangan cairan.

Berikut adalah beberapa informasi penting mengenai sel epitel pipi:

Ciri-ciri Sel Epitel Pipi:

1. Berbentuk pipih (flat) dan rata, sehingga disebut epitel skuamosa. Bentuk pipih ini memungkinkan sel-sel untuk menyatu erat dan membentuk lapisan pelindung yang kontinu.
2. Lapisan epitel pipi terdiri dari beberapa lapisan sel, yaitu:
  - Lapisan basal (terdalam), yang terhubung dengan jaringan di bawahnya dan menghasilkan sel baru.
  - Lapisan spinosa (di tengah), di mana sel-sel mulai matang dan berubah menjadi lebih pipih.
  - Lapisan korneum (lapisan luar), yang terdiri dari sel-sel mati dan mengandung keratin, melindungi lapisan lebih dalam dari kerusakan mekanik.
3. Fungsi:
  - Pelindung: Lapisan epitel pipi melindungi jaringan di bawahnya dari gesekan dan iritasi fisik yang terjadi selama proses makan dan berbicara.
  - Sekresi dan Absorpsi: Epitel pipi juga berperan dalam sekresi mukus yang menjaga kelembapan dan perlindungan rongga mulut.

4. Penyusun Keratin: Pada bagian tertentu, sel-sel epitel pipi mengandung keratin, protein yang memberikan kekuatan dan ketahanan terhadap kerusakan mekanik dan dehidrasi.
5. Keberadaan Sel Goblet: Terkadang, dalam beberapa jenis epitel pipi, sel goblet (sel penghasil lendir) dapat ditemukan, meskipun ini lebih umum ditemukan di epitel saluran pencernaan.

### **Tujuan pada Praktikum.**

1. Untuk membuat preparat sel epitel pipi.
2. Untuk mengidentifikasi bagian-bagian dari sel epitel pipi yang diamati menggunakan mikroskop.
3. Untuk mendeskripsikan fungsi dari bagian sel epitel pipi yang diamati menggunakan mikroskop.

### **Alat dan Bahan**

- Mikroskop dan perlengkapannya
- Gelas objek
- Cutton bud
- Pewarna preparat eosin

### **Cara Kerja**

1. Ambil cutton bud, ambil lapisan bagian dalam pipi dengan menggunakan cutton bud.
2. Ambil lapisan ini sebanyak mungkin
3. Oleskan sampel yang didapat ke atas permukaan objek glass dan sebarkan seacar merata di atas objek glass
4. Warnai dengan eosin cukup setetes dan ratakan , barakan mengering
5. Amati preparat sel epitel pipi yang telah kalian buat di bawah mikroskop dengan menggunakan lensa obyektif terkecil terlebih dahulu, fokuskan pada sel yang akan diamati, kemudian pindahkan revolver ke bagan lensa obtektf yang lebih besar
6. Atur fokus pada mikroskop hingga didapatkan hasil pengamatan preparat yang jelas



Sel epitel Pipi manusia

Nama Preparat :

Perbesaran :



## BAB 6 PENGAMATAN SEL DARAH

### 1. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan mampu menganalisis sel darah dan berbagai morfologi sel darah sebagai bagian dari sel tubuh manusia

### 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu membuat preparat dan menganalisis morfologi sel darah tersebut

### 3. Pendahuluan

Sel darah adalah komponen penting dalam sistem peredaran darah yang berfungsi untuk transportasi berbagai zat seperti oksigen, karbon dioksida, nutrisi, dan limbah metabolik ke seluruh tubuh. Ada tiga jenis utama sel darah yang memiliki fungsi khusus, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit (platelet).

Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing jenis sel darah:

#### 1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

- Fungsi: Sel darah merah berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan membawa karbon dioksida dari tubuh kembali ke paru-paru untuk dibuang.
- Struktur: Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf (seperti cincin dengan cekungan di tengahnya), yang memungkinkan mereka untuk lebih fleksibel dan dapat melewati pembuluh darah yang sempit. Mereka tidak memiliki inti sel (anukleat) dan terbuat hampir seluruhnya dari hemoglobin, protein yang mengikat oksigen.
- Jumlah dalam darah: Sel darah merah sangat banyak jumlahnya, mencapai sekitar 4,5 juta hingga 5,5 juta sel per mikroliter darah pada pria dan sedikit lebih rendah pada wanita.
- Waktu Hidup: Sekitar 120 hari, setelah itu dihancurkan oleh limpa dan hati.

#### 2. Sel Darah Putih (Leukosit)

- Fungsi: Sel darah putih berfungsi dalam sistem kekebalan tubuh untuk melawan infeksi dan penyakit. Mereka dapat mengenali dan menghancurkan

mikroorganisme patogen (seperti bakteri dan virus), serta sel-sel tubuh yang rusak atau terinfeksi.

- Jenis: Ada lima jenis utama sel darah putih:
  1. Neutrofil: Sel yang paling banyak dan berfungsi dalam pertahanan pertama terhadap infeksi bakteri.
  2. Limfosit: Terdiri dari limfosit T dan B, berperan dalam respon imun spesifik.
  3. Monosit: Berfungsi untuk membersihkan sel-sel mati dan mikroba, serta bertransformasi menjadi makrofag.
  4. Eosinofil: Terlibat dalam respons terhadap infeksi parasit dan alergi.
  5. Basofil: Berperan dalam reaksi alergi dan peradangan.
- Struktur: Sel darah putih memiliki inti yang besar dan bervariasi bentuknya, dan mereka memiliki kemampuan untuk bergerak keluar dari pembuluh darah menuju jaringan tubuh yang terinfeksi (proses yang disebut diapedesis).
- Jumlah dalam darah: Sel darah putih lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan sel darah merah, sekitar 4.000 hingga 11.000 sel per mikroliter darah.
- Waktu Hidup: Tergantung pada jenisnya, sel darah putih dapat hidup dari beberapa hari hingga beberapa tahun (misalnya limfosit T dapat hidup lebih lama sebagai sel memori).

### 3. Trombosit (Platelet)

- Fungsi: Trombosit berfungsi dalam proses pembekuan darah untuk mencegah perdarahan. Mereka membantu membentuk sumbatan darah pada luka dengan mengagregasi (bergabung) dan melekat pada pembuluh darah yang rusak.
  - Struktur: Trombosit bukan sel sejati karena tidak memiliki inti sel. Mereka berasal dari fragmen sel besar di sumsum tulang yang disebut megakariosit.
  - Jumlah dalam darah: Sekitar 150.000 hingga 450.000 trombosit per mikroliter darah.
  - Waktu Hidup: Trombosit memiliki umur yang sangat pendek, sekitar 7-10 hari, setelah itu dihancurkan di limpa.
-

## Proses Pembentukan Sel Darah: Hematopoiesis

Proses pembentukan sel darah disebut hematopoiesis. Ini terjadi di sumsum tulang (pada orang dewasa) dan di hati serta limpa pada janin. Hematopoiesis dimulai dari sel induk hematopoietik, yang berkembang menjadi berbagai jenis sel darah yang telah disebutkan sebelumnya.

1. Eritrosit dibentuk dari prekursor sel yang disebut eritroblas.
2. Leukosit dibentuk melalui jalur prekursor yang berbeda tergantung pada jenis leukosit (misalnya, myeloblast untuk neutrofil atau limfoblast untuk limfosit).
3. Trombosit berasal dari megakariosit yang membentuk fragmen sel kecil yang disebut trombosit.

## Pengamatan Sel Darah di Mikroskop

Jika Anda ingin mengamati sel darah di laboratorium, biasanya Anda akan menggunakan persiapan darah tepi. Berikut adalah langkah-langkah dasar dalam pengamatan sel darah di mikroskop:

### *Alat dan Bahan:*

- Preparat darah tepi (diperoleh dengan menjatuhkan setetes darah pada kaca objek dan meratakannya dengan kaca kedua).
- Mikroskop.
- Pewarna (seperti Giemsa atau Wright's stain) untuk mewarnai sel darah agar lebih mudah diamati.

### *Langkah Pengamatan:*

1. **Persiapan Preparat:** Letakkan setetes darah pada kaca objek dan ratakan dengan kaca kedua untuk membuat lapisan sel darah yang tipis.
2. **Pewarnaan:** Berikan pewarna pada preparat untuk mewarnai sel darah. Proses ini akan membantu membedakan sel darah merah, putih, dan trombosit.
3. **Pengamatan:** Tempatkan preparat di bawah mikroskop dan mulai pengamatan dengan pembesaran rendah untuk mencari area yang sesuai.
4. **Peningkatan Pembesaran:** Gunakan pembesaran tinggi untuk memeriksa detail lebih lanjut dari struktur sel darah, seperti bentuk sel darah merah, inti sel darah putih, dan trombosit.

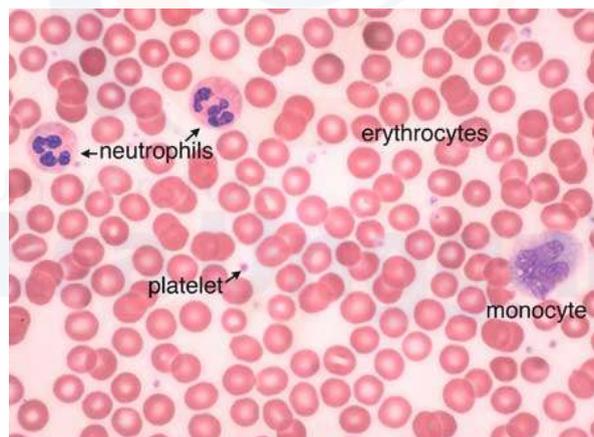
Alat dan bahan

Alat: Mikroskop, *Object glass*, *Cover glass*, Silet (1 buah) bukan *cutter*, Cawan petri, Pinset, Pipet tetes, dan Kamera/Handphone (dokumentasi).

Bahan: Bawang Merah (*Allium cepa*), *tissue*, air, dan *Methylen Blue* 0.25%. Dalam pengenceran Metyhlen Blue harap berhati-hati karena berupa serbuk. *Methylen Blue* digunakan untuk mewarnai sel terutama bagian nukleus.

### Cara Kerja

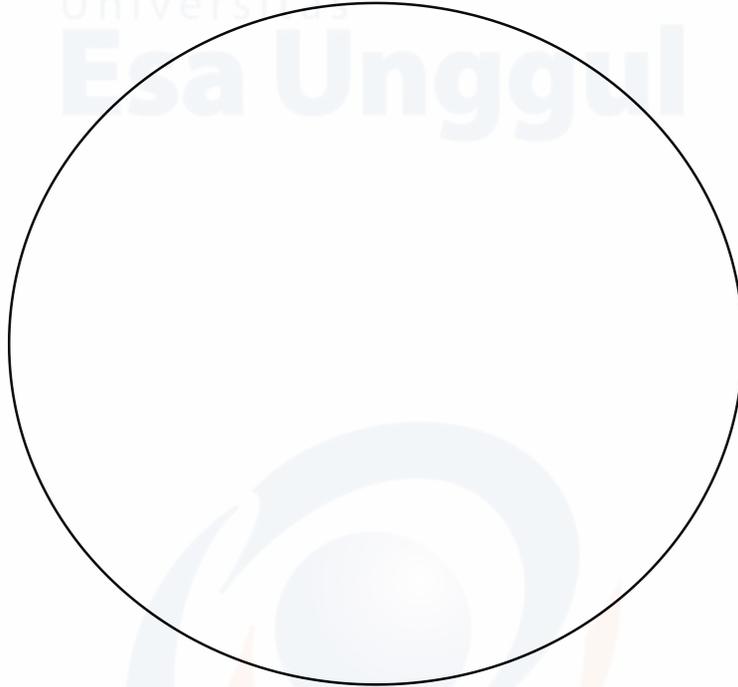
1. Ambil setetes darah dari ujung jari menggunakan lancet
2. Teteskan di atas kaca preparat dan hapuskan segera dengan merata agar tipis di permukaan kaca prearat menggunakan kaca preparat lainnya
3. Beri pewarnaan eosin dan ratakan ke seluruh permukaan preparat.
4. Anginkan sebentar agar preparat mengering
5. Amati preparat sel darah yang telah kalian buat di bawah mikroskop
6. Atur fokus pada mikroskop hingga didapatkan hasil pengamatan preparat yang jelas



Sel darah manusia

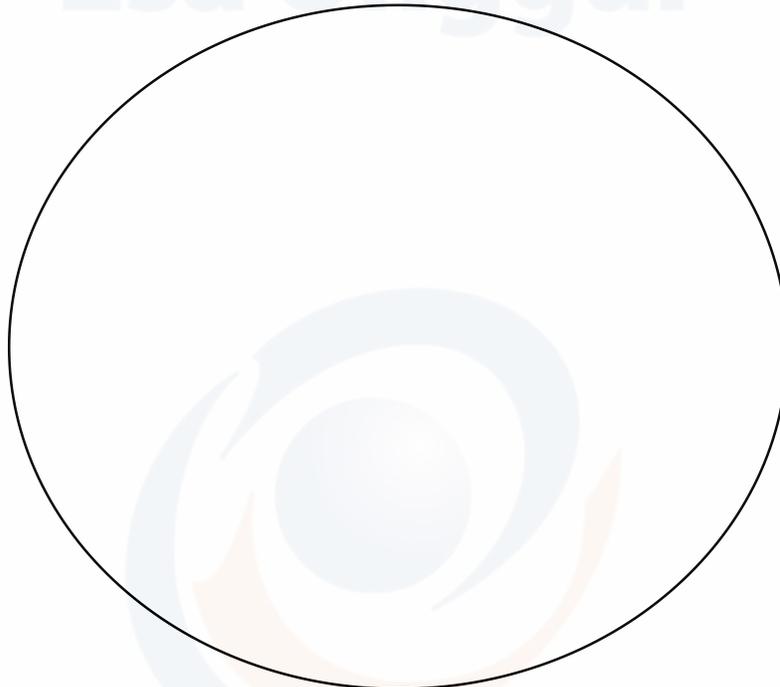
Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



## BAB 7 PENGAMATAN SEL OTOT DAN TULANG

### 1. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan mampu menganalisis sel darah dan berbagai morfologi sel darah sebagai bagian dari sel tubuh manusia

### 2. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu membuat preparat dan menganalisis morfologi sel darah tersebut

### 3. Pendahuluan

#### Sel Otot

Sel otot, atau miosit, adalah sel yang berfungsi dalam kontraksi dan pergerakan tubuh. Ada tiga jenis utama sel otot:

#### 1. Otot Rangka (Skeletal Muscle)

- o Fungsi: Menggerakkan tulang dan bertanggung jawab atas pergerakan tubuh secara sadar (voluntary movement).
- o Struktur: Sel-sel otot rangka berbentuk panjang dan silindris, memiliki banyak inti (multinukleat), dan menampilkan pita gelap-terang yang disebut sarkomer, yang merupakan unit kontraktile.
- o Kontraksi: Dikontrol oleh sistem saraf sadar (somatis).
- o Contoh: Otot lengan, kaki, dan punggung.

#### 2. Otot Jantung (Cardiac Muscle)

- o Fungsi: Memompa darah ke seluruh tubuh melalui kontraksi jantung.
- o Struktur: Sel-sel otot jantung berbentuk bercabang dan memiliki satu atau dua inti. Mereka memiliki sarkomer seperti otot rangka, tetapi terhubung dengan "disks intercalated" yang memfasilitasi sinyal listrik dan kontraksi sinkron.
- o Kontraksi: Terjadi secara otomatis tanpa kontrol sadar, dan diatur oleh sistem saraf otonom.
- o Contoh: Ditemukan hanya pada dinding jantung.

#### 3. Otot Polos (Smooth Muscle)

- o Fungsi: Menggerakkan organ dalam dan pembuluh darah dengan kontraksi yang lambat dan terus menerus.
- o Struktur: Sel-sel otot polos berbentuk gelendong (spindle-shaped), dengan satu inti per sel, dan tidak memiliki pita sarkomer seperti pada otot rangka dan jantung.

- Kontraksi: Dikendalikan secara otomatis oleh sistem saraf otonom.
- Contoh: Ditemukan di dinding lambung, usus, pembuluh darah, dan saluran pernapasan.

### *Struktur Kontraksi Sel Otot*

Sel otot terdiri dari protein kontraktil utama, yaitu aktin dan miosin. Ketika otot berkontraksi, filamen aktin dan miosin bergeser satu sama lain dalam proses yang disebut "sliding filament mechanism," menyebabkan sel otot memendek.

---

### Sel Tulang

Sel tulang adalah jenis sel yang membentuk dan memelihara tulang, jaringan keras yang menyusun rangka tubuh. Terdapat beberapa jenis sel tulang dengan fungsi spesifik masing-masing:

#### 1. Osteoblas

- Fungsi: Bertanggung jawab untuk membentuk jaringan tulang baru dan mineralisasi tulang. Osteoblas menghasilkan matriks ekstraseluler tulang yang terdiri dari kolagen dan mineral.
- Lokasi: Osteoblas ditemukan di permukaan tulang yang sedang berkembang atau diperbaiki.

#### 2. Osteosit

- Fungsi: Osteosit adalah osteoblas yang sudah terjebak dalam matriks tulang yang telah mereka bentuk. Mereka bertanggung jawab untuk memelihara matriks tulang dan mengirimkan sinyal yang diperlukan untuk perbaikan tulang.
- Lokasi: Terletak dalam rongga kecil (lakuna) di dalam jaringan tulang keras dan saling berhubungan melalui kanal kecil (kanalikuli).

#### 3. Osteoklas

- Fungsi: Menghancurkan atau menghancurkan jaringan tulang yang sudah tua dalam proses yang disebut resorpsi tulang. Osteoklas berfungsi dalam menjaga keseimbangan dan perbaikan tulang bersama osteoblas.
- Lokasi: Terletak di permukaan tulang yang sedang mengalami remodeling atau resorpsi.

### *Struktur dan Komposisi Tulang*

Tulang tersusun atas dua komponen utama:

- Matriks Organik: Terutama terdiri dari kolagen tipe I, yang memberikan kekuatan tarik dan fleksibilitas pada tulang.
- Matriks Anorganik: Terdiri dari mineral seperti kalsium fosfat dalam bentuk hidroksiapatit, yang memberi kekuatan dan kekerasan pada tulang.

### Fungsi Tulang

Tulang memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh, termasuk:

- Dukungan dan Struktur: Menyediakan kerangka untuk tubuh dan menjaga bentuknya.
- Perlindungan Organ: Melindungi organ vital seperti otak (dilindungi oleh tulang tengkorak) dan jantung serta paru-paru (dilindungi oleh tulang rusuk).
- Penyimpanan Mineral: Menyimpan mineral seperti kalsium dan fosfor, yang dapat dilepaskan ke dalam darah sesuai kebutuhan.
- Produksi Sel Darah: Sumsum tulang merah dalam tulang panjang menghasilkan sel darah dalam proses yang disebut hematopoiesis.
- Mobilitas: Menyediakan titik perlekatan untuk otot, memungkinkan pergerakan tubuh.

### Perbandingan Sel Otot dan Sel Tulang

Aspek	Sel Otot	Sel Tulang
Fungsi Utama	Kontraksi untuk pergerakan dan stabilisasi	Struktur, dukungan, dan penyimpanan mineral
Struktur	Berbentuk panjang (otot rangka), bercabang (otot jantung)	Bervariasi (osteoblas, osteosit, osteoklas)
Organisasi Jaringan	Tersusun dalam serabut dan lapisan otot	Tersusun dalam matriks yang keras dan padat
Pembentukan	Terbuat dari aktin dan miosin	Mengandung kolagen dan hidroksiapatit
Keterlibatan Sistem Saraf	Dikendalikan oleh sistem saraf somatis (otot rangka) dan otonom (otot polos dan jantung)	Tidak dikendalikan langsung oleh sistem saraf

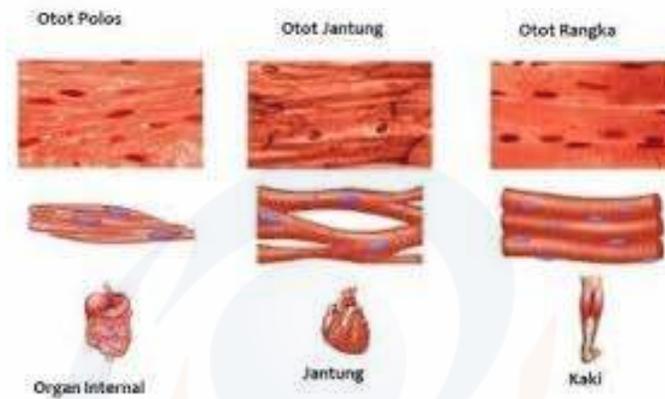
### Alat dan bahan

Alat:

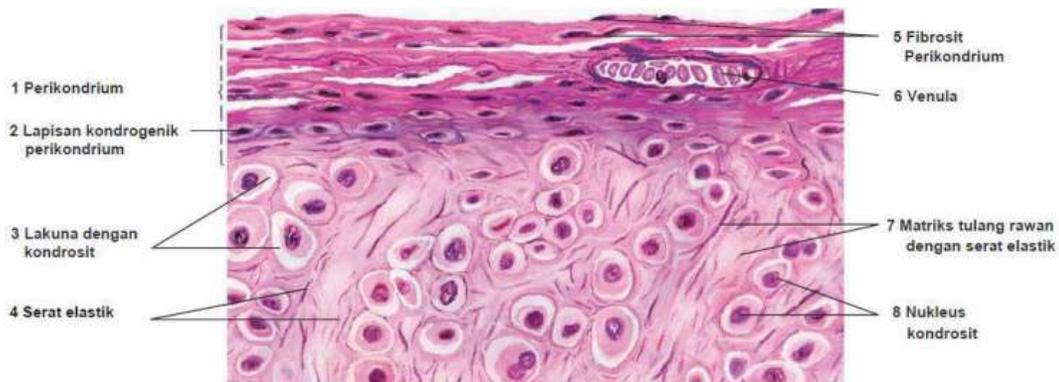
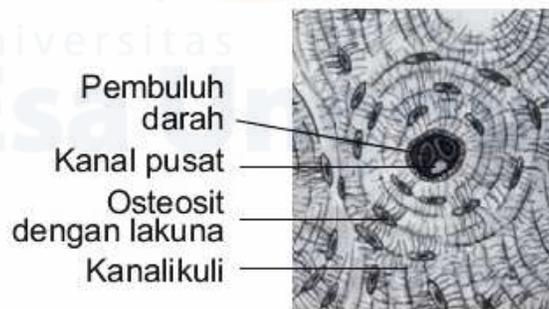
Mikroskop, Preparat awetan

### Pelaksanaan Praktikum:

1. Meletakkan preparat di atas meja object mikroskopobject
2. Mengamati dengan mikroskop perbesaran kecil kemudian kuat.
3. Menggambar hasil pengamatan di tabel pengamatan dan foto hasil pengamatan preparat epidermis bawang merah di mikroskop. Selanjutnya, memberi keterangan bagian sel yang teramati di hasil pengamatan



Gambar 1. Morfologi sel otot polos, sel otot jantung dan otot rangka



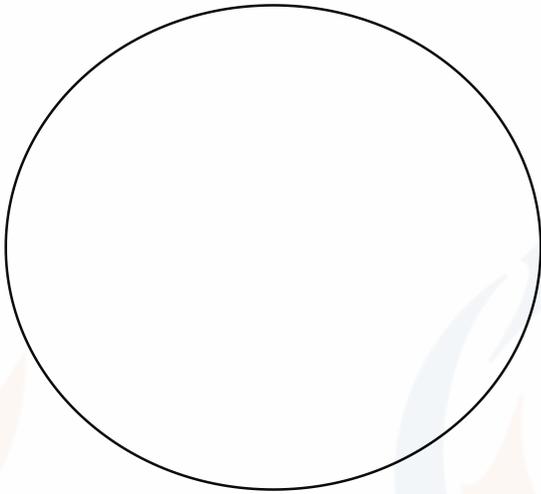
GAMBAR 4.5 ■ Tulang rawan elastik: epiglotis. Pulasan: perak. Pembesaran kuat.

Gambar 2. Tulang keras dan tulang rawan

Hasil pengamatan

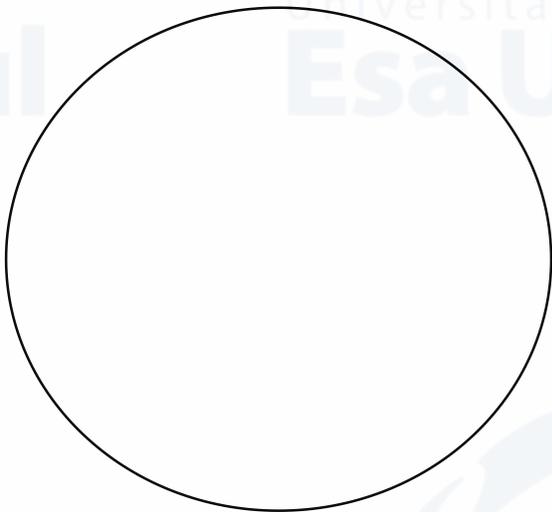
Nama Preparat :

Perbesaran :



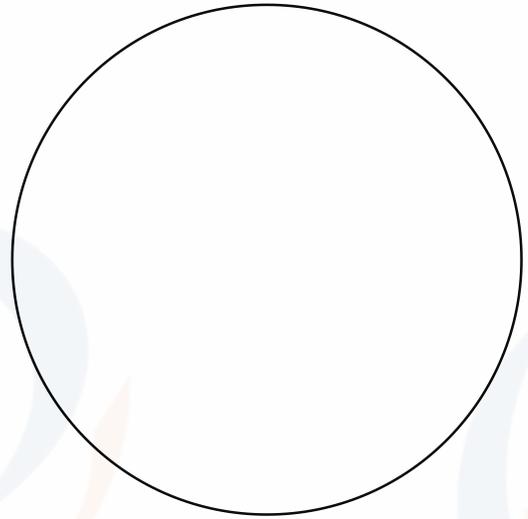
Nama Preparat :

Perbesaran :



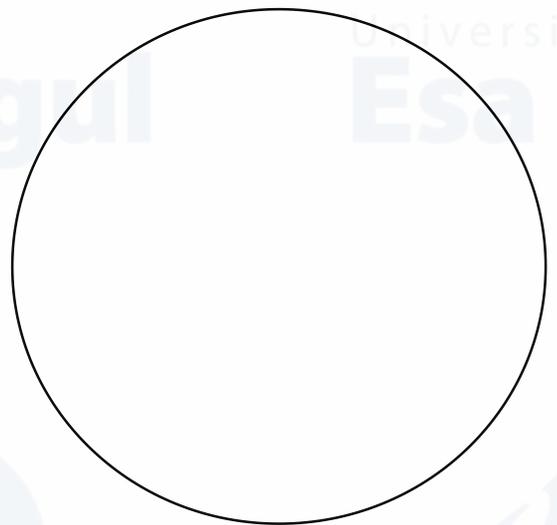
Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



## BAB 9 UJI MAKROSKOPIS DAN KIMIA URINE

**Uji kimia urine** adalah serangkaian tes untuk mendeteksi berbagai zat dalam urine yang dapat memberi indikasi kesehatan tubuh, terutama kesehatan ginjal dan metabolisme. Uji ini digunakan untuk mendiagnosis berbagai kondisi, termasuk diabetes, penyakit ginjal, infeksi saluran kemih, dan gangguan metabolisme. Berikut adalah beberapa uji kimia urine yang umum dilakukan:

### 1. Uji Glukosa

- **Tujuan:** Mengukur keberadaan glukosa dalam urine, yang normalnya seharusnya tidak ada. Adanya glukosa dapat mengindikasikan diabetes atau masalah ginjal.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip uji khusus (test strip) ke dalam sampel urine.
  - Perhatikan perubahan warna pada strip dan bandingkan dengan tabel warna pada kemasan strip untuk mengetahui kadar glukosa.
- **Hasil:** Jika hasilnya positif, artinya glukosa terdeteksi dalam urine, yang bisa menjadi tanda hiperglikemia atau diabetes yang tidak terkontrol.

### 2. Uji Protein (Albumin)

- **Tujuan:** Mendeteksi adanya protein dalam urine, yang normalnya tidak ditemukan dalam jumlah yang signifikan. Protein dalam urine dapat mengindikasikan penyakit ginjal.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip uji protein ke dalam sampel urine.
  - Bandingkan hasil warna strip dengan tabel referensi.
- **Hasil:** Kehadiran protein (albuminuria) menunjukkan kemungkinan kerusakan ginjal atau kondisi lain seperti infeksi saluran kemih atau hipertensi.

### 3. Uji pH

- **Tujuan:** Mengukur tingkat keasaman atau kebasaan urine. Nilai pH urine biasanya berkisar antara 4,6 hingga 8,0.
- **Prosedur:**

- Celupkan strip uji pH ke dalam sampel urine.
- Bandingkan warna yang dihasilkan dengan skala warna untuk mengetahui nilai pH.
- **Hasil:** Urine yang terlalu asam atau basa dapat menjadi tanda infeksi, batu ginjal, atau gangguan metabolik.

#### 4. Uji Keton

- **Tujuan:** Mengukur keberadaan keton dalam urine, yang dapat terjadi saat tubuh membakar lemak untuk energi karena kekurangan glukosa, seperti pada kasus diabetes atau diet ketat.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip keton ke dalam sampel urine.
  - Bandingkan hasil warna strip dengan tabel warna referensi.
- **Hasil:** Keton dalam urine (ketonuria) dapat menunjukkan kondisi seperti ketoasidosis diabetik, terutama pada penderita diabetes tipe 1.

#### 5. Uji Bilirubin dan Urobilinogen

- **Tujuan:** Mengukur bilirubin dan urobilinogen, yang dapat menunjukkan masalah hati atau penyakit hemolitik.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip uji bilirubin atau urobilinogen ke dalam sampel urine.
  - Bandingkan warna pada strip dengan skala referensi untuk menentukan kadarnya.
- **Hasil:** Kehadiran bilirubin menunjukkan masalah pada fungsi hati atau penyumbatan saluran empedu. Sedangkan urobilinogen yang tinggi dapat mengindikasikan penyakit hati atau kerusakan sel darah merah.

#### 6. Uji Darah (Hematuria)

- **Tujuan:** Mendeteksi adanya darah dalam urine, yang bisa menjadi tanda infeksi, batu ginjal, atau cedera saluran kemih.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip uji darah ke dalam sampel urine.
  - Bandingkan warna strip dengan tabel referensi.
- **Hasil:** Hasil positif menunjukkan adanya darah dalam urine, yang bisa berasal dari infeksi, peradangan, atau trauma pada saluran kemih.

#### 7. Uji Nitrit

- **Tujuan:** Mengetahui keberadaan nitrit, yang merupakan produk dari bakteri tertentu. Ini bisa menjadi indikasi infeksi saluran kemih.

- **Prosedur:**
  - Celupkan strip nitrit ke dalam urine.
  - Bandingkan hasil dengan skala warna untuk melihat hasil positif atau negatif.
- **Hasil:** Jika hasilnya positif, hal ini menunjukkan kemungkinan infeksi bakteri di saluran kemih.

#### 8. Uji Leukosit (Leukosit Esterase)

- **Tujuan:** Mendeteksi enzim leukosit esterase yang menunjukkan adanya sel darah putih dalam urine, tanda infeksi atau peradangan di saluran kemih.
- **Prosedur:**
  - Celupkan strip leukosit ke dalam sampel urine.
  - Bandingkan perubahan warna pada strip dengan tabel referensi.
- **Hasil:** Hasil positif menunjukkan adanya infeksi atau peradangan di saluran kemih.

#### Ringkasan Prosedur Umum Uji Kimia Urine dengan Strip

1. Siapkan sampel urine dalam wadah steril.
2. Celupkan strip uji ke dalam urine selama beberapa detik, pastikan semua zona pada strip terkena urine.
3. Angkat strip dan biarkan mengering sesuai waktu yang dianjurkan oleh produsen (biasanya beberapa detik hingga menit).
4. Bandingkan warna pada zona-zona strip dengan tabel warna yang disediakan pada kemasan strip untuk interpretasi hasil.

#### Interpretasi Hasil

- Warna pada strip uji mengindikasikan kadar zat tertentu dalam urine.
- Hasil yang tidak normal mungkin memerlukan pengujian lebih lanjut di laboratorium untuk diagnosis yang lebih akurat.

#### Pentingnya Uji Kimia Urine

Uji kimia urine adalah metode sederhana namun efektif untuk mendeteksi penyakit atau gangguan metabolisme. Pengujian ini sering dilakukan dalam pemeriksaan kesehatan rutin untuk mendiagnosis dini kondisi tertentu sebelum menjadi lebih serius.

Urinalisis adalah pemeriksaan sampel urin untuk tujuan skrining, diagnosis evaluasi berbagai jenis penyakit ginjal, infeksi saluran kemih, batu ginjal, dan memantau perkembangan penyakit seperti diabetes melitus dan tekanan darah tinggi (hipertensi), dan skrining terhadap status kesehatan umum.

## Organoleptis UrineWarna Urine

Urin normal yang baru dikeluarkan tampak jernih sampai sedikit berkabut dan berwarna kuning oleh pigmen urokrom dan urobilin. Intensitas warna sesuai dengan konsentrasi urin; urin encer hampir tidak berwarna, urin pekat berwarna kuning tua atau sawo matang. Kelainan pada warna, kejernihan, dan kekeruhan dapat mengindikasikan kemungkinan adanya infeksi, dehidrasi, darah di urin (hematuria), penyakit hati, kerusakan otot atau eritrosit dalam tubuh. Obat-obatan tertentu dapat mengubah warna urin. Beberapa keadaan yang menyebabkan warna urin adalah : Merah: hemoglobin, mioglobin, porfobilinogen, porfirin.

Penyebab nonpatologik: banyak macam obat dan zat warna, bit, rhubarb (kelembak), senna. Oranye: pigmen empedu. Penyebab patologik: obat untuk infeksi saluran kemih (piridium), obat lain termasuk fenotiazin. Kuning: urin yang sangat pekat, bilirubin, urobilin. Penyebab nonpatologik: wotel, fenasetin, cascara, nitrofurantoin. Hijau: biliverdin, bakteri (terutama Pseudomonas). Penyebab patologik: preparat vitamin, obat psikoaktif, diuretik. Biru: tidak ada penyebab patologik. Pengaruh obat: diuretik, nitrofurantoin, Coklat Penyebab patologik : hematin asam, mioglobin, pigmen empedu. Pengaruh obat: levodopa, nitrofurantoin, beberapa obat sulfat. Hitam atau hitam kecoklatan: melanin, asam homogentisat, indikans, urobilinogen, methemoglobin. Pengaruh obat: levodopa, cascara, kompleks besi, fenol.

### A. Alat dan bahan :

glove, tabung reaksi, asam asetat, bunsen, penjepit, kertas pH

### B. Cara Kerja

1. Sebanyak 5 cc urine dimasukkan ke dalam tabung reaksi
2. Uji keasaman dengan kertas pH dan tulis derajat keasamannya
3. Panaskan diatas api bunsen dengan keadaan tabung reaksi miring (untuk mencegahletupan) hingga mendidih.
4. Amati perubahan warna yang terjadi
5. Kemudian tambahkan 3 tetes asam asetat 6%
6. Panaskan larutan tersebut hingga mendidih
7. Biarkan dingin dan amati perubahan yang terjadi

C. Hasil Pengamatan

sampel	Warna	pH	Kandungan protein

## DAFTAR PUSTAKA

- Novianti, T. 2009. Biologi Dasar untuk Ilmu Keperawatan. Universitas Esa Unggul Press, Jakarta: 150 hlm.
- Tim dosen pembimbing. 2012. Petunjuk Praktikum Biologi Dasar. Jember: JemberUniversity press.
- Tim Dosen pembimbing. 2013. Buku Penuntun Praktikum Kimia. LaboratoriumTeknologi Pertanian UNIB. Bengkulu