

PRAKTIKUM HISTOLOGI PENGENALAN MIKROSKOP
BLOK BELAJAR HUMANIORA DAN ETIKA
Penulis: dr. Desy Andari, M.Biomed

I. Tingkat Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan standar kompetensi dokter yang ditetapkan oleh KKI tahun 2020, maka histologi sebagai bagian dari ilmu biomedik dasar wajib dikuasai oleh lulusan sebagai dasar pengetahuan ilmiah untuk pemenuhan area kompetensi literasi sains yang dibutuhkan untuk memperoleh dan menerapkan ilmu-ilmu klinik. Penguasaan teori histologi sebagai bagian dari ilmu biomedik dasar dilakukan dengan metode praktikum penggunaan mikroskop cahaya.

II. Tujuan Belajar

1. Mampu menyalakan lampu pada mikroskop cahaya dan mengatur intensitas cahaya.
2. Mampu meletakkan sediaan pada meja mikroskop dengan posisi yang benar.
3. Mampu menggerakkan sediaan ke atas, bawah, kiri dan kanan dengan pengatur meja.
4. Mampu menggunakan berbagai perbesaran (40 kali, 100 kali dan 400 kali) dengan mengatur fokus pengamatan.

III. Prerequisite knowledge

Sebelum memahami praktikum penggunaan mikroskop ini, mahasiswa harus:

1. Melihat video demo penggunaan mikroskop
2. Memahami konsep penggunaan mikroskop cahaya.

IV. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahapan pembelajaran	Lama	Metode	Pelaksana/ Penanggung Jawab
Pre-test	20 menit	G-form (daring)	Asisten dosen-Dosen
Pembuka (do'a)	5 menit	Luring	Asisten dosen-Dosen
Praktikum pengamatan	40 menit	Menggunakan mikroskop cahaya mulai dari menyalakan, mengatur intensitas cahaya, meletakkan sediaan, mengatur posisi, fokus dan perbesaran hingga mematikan mikroskop.	Dosen-asisten dosen
Penutup (do'a)	5 menit	Luring	Asisten dosen-Dosen
Review materi	60 menit	Penjelasan + tanya jawab (daring)	Dosen
Tugas Laporan praktikum	40 menit	Daring	Mandiri
Total	170 menit		

V. Sumber belajar

PENDAHULUAN

Histologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sel dan jaringan. Sel yang memiliki ukuran sangat kecil hanya dapat diamati menggunakan alat yang disebut mikroskop. Mikroskop dapat memperbesar gambaran dari objek yang berukuran sangat kecil. Dengan mikroskop kita dapat mengamati berbagai jenis sel termasuk jaringan yang disusun oleh sel. (Karp, 2013)

Mikroskop cahaya adalah jenis mikroskop yang paling sering digunakan oleh mahasiswa untuk mengamati sediaan histologi. Pada prinsipnya mikroskop ini menggunakan cahaya yang akan menembus spesimen. Mikroskop cahaya terdiri atas bagian mekanis dan optik. Bagian optik terdiri atas tiga sistem lensa. Kondensor menampung dan memfokuskan cahaya yang menyinari objek yang diamati. Lensa objektif akan memperbesar dan meneruskan bayangan dari objek ke arah okular. Lensa okuler akan memperbesar bayangan ini dan memproyeksikannya ke retina pengamat. Perbesaran total diperoleh dengan mengalikan daya perbesaran lensa objektif dan lensa okuler (Mescher, 2012)

Daya resolusi sebuah mikroskop terutama bergantung pada kualitas lensa objektifnya. Lensa okuler hanya memperbesar bayangan yang diperoleh dari lensa objektif. Lensa okuler tidak memperbaiki resolusi. Oleh sebab itu, bila kita membandingkan lensa objektif dengan perbesaran yang berbeda-beda, kita akan melihat bahwa mikroskop dengan perbesaran yang lebih kuat juga memiliki daya resolusi yang lebih tinggi (Mescher, 2012)

Hal penting yang perlu diingat selama mempelajari dan menginterpretasi sediaan jaringan yang terpulas di bawah mikroskop adalah bahwa sediaan mikroskop merupakan hasil akhir dari sederetan proses yang berawal dari pengumpulan jaringan dan berakhir dengan penutupan kaca penutup pada kaca objek. Beberapa tahapan prosedur ini dapat mengubah bentuk jaringan dan menghasilkan kelainan struktural ringan yang disebut artefak. Struktur yang terlihat mikroskopis dapat berbeda dari struktur yang dijumpai saat jaringan tersebut masih hidup (Mescher, 2012)

Salah satu distorsi tersebut adalah pengerutan yang ditimbulkan oleh bahan fiksasi, oleh etanol dan oleh panas yang diperlukan untuk perendaman parafin. Akibat pengerutan tersebut adalah timbulnya ruang artifisial di antara sel-sel dan unsur jaringan lain. Ruang artifisial juga bisa muncul akibat hilangnya molekul seperti lipid, glikogen atau zat dengan berat molekul rendah

yang tidak cukup kuat ditahan dalam jaringan oleh bahan fiksasi atau terbuang bersama cairan saat proses pengeringan dan Penjernihan. Sediaan yang "patah" bisa ditemukan sebagai ruang yang besar di jaringan. Artefak juga bisa muncul akibat pengerutan jaringan ataupun endapan dari pewarna (Mescher, 2012)

Hal lain yang perlu diingat dalam mempelajari sediaan histologi adalah ketidakmungkinan memulas semua unsur jaringan pada satu sediaan saja. Seringkali diperlukan berbagai pewarnaan untuk mengamati gambaran struktur dan komposisi jaringan yang lengkap (Mescher, 2012)

Jenis pewarnaan yang paling umum digunakan untuk mengamati sediaan histologi adalah pewarnaan hematoksilin dan eosin (H & E). Hematoksilin adalah pewarna yang bersifat basa dan akan mengikat komponen yang bersifat asam sehingga menimbulkan warna biru atau ungu. Sebaliknya eosin merupakan pewarna bersifat asam yang akan mengikat komponen yang bersifat basa sehingga memunculkan warna merah atau merah muda (Mitchell & Peel, 2009)

Jaringan yang awalnya tiga dimensi diiris menjadi sediaan yang sangat tipis sehingga tampak hanya memiliki dua dimensi yaitu panjang dan lebar. Hal ini harus diingat pada saat mengamati jaringan di bawah mikroskop bahwa sesuatu bisa hilang di depan atau di belakang sediaan karena banyak struktur jaringan yang lebih tebal dari pada sediaan tersebut. Struktur bundar secara mikroskopis akan terlihat sebagai struktur spheris atau silinder dan saluran dengan irisan melintang akan terlihat seperti cincin. Selain itu struktur dalam suatu jaringan memiliki orientasi yang berbeda-beda, gambaran 2 dimensi bisa bervariasi tergantung pada bidang irisan. Satu saluran yang berkelok akan terlihat secara histologis berupa sejumlah struktur yang melingkar. Seringkali harus mempelajari berbagai sediaan dengan bidang irisan yang berbeda-beda untuk memahami arsitektur sebuah organ. (Mescher 2012)

KOMPONEN MIKROSKOP CAHAYA

Mikroskop cahaya mempunyai bagian optik dan bagian yang non optik (Singh, 2014)

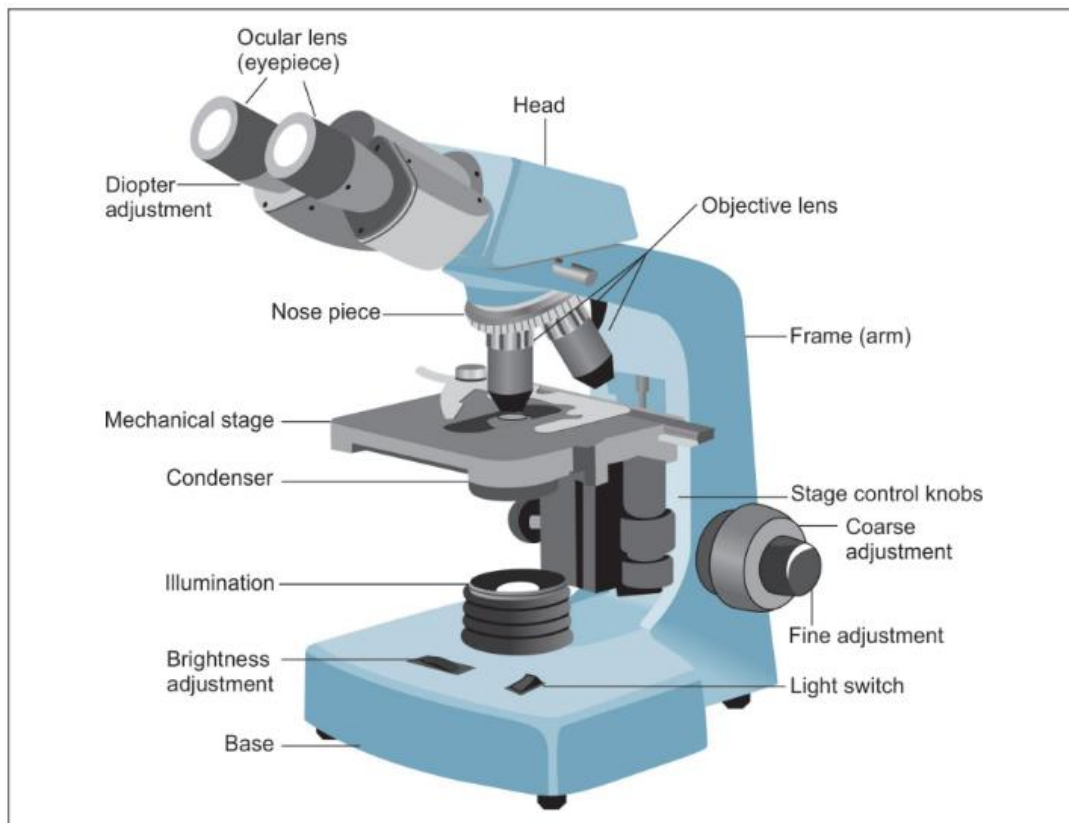
Bagian optik

Fungsi mikroskop terutama berdasarkan bagian optik yang terdiri banyak lensa: (Singh, 2014)

- a. Kondensor: berfungsi mengumpulkan dan memfokuskan cahaya dari sumber cahaya ya menuju sediaan yang akan diamati. Kondensor terletak di bagian badan mikroskop dan

memiliki jendela (diafragma) yang akan mengendalikan jumlah cahaya yang keluar dari kondensor.

- b. Lensa objektif: lensa ini terletak di bagian tengah (dekat hidung) mikroskop. Lensa objektif akan menentukan kuatnya perbesaran dari sediaan yang akan diamati. Jenis dan kualitas dari lensa objektif akan mempengaruhi kemampuan dari mikroskop. Mikroskop secara standar memiliki 3, 4 atau 5 lensa objektif dengan kekuatan perbesaran 4 x hingga 100 x. Lensa objektif akan mengumpulkan secara maksimal sejumlah cahaya dari objek untuk menciptakan kualitas yang tinggi dari gambaran yang akan diamati.
- c. Lensa okuler: pengamat akan melihat benda yang diperbesar melalui lensa okuler. Bagian ini bisa terdiri dari 1 tabung, 2 tabung atau kombinasi dengan kamera. Bagian ini adalah bagian akhir dari mikroskop dimana akan menghasilkan gambaran yang diperbesar yang dapat diamati oleh mata. Lensa okuler memiliki kekuatan perbesaran 10x.



(Singh, 2014)

Gambar 1. Binocular light microscope

Bagian non optik

Bagian kepala (Singh, 2014)

Bagian berupa tabung silinder yang menghubungkan lensa okuler ke lensa objektif.

- a. Bagian lengan: menghubungkan bagian kepala dengan dasar dari mikroskop.
- b. Pengatur kasar: berupa knob mekanis yang akan mengatur fokus secara kasar.
- c. Pengatur halus: Perupa knob yang akan mengatur fokus secara halus sehingga dapat mengamati sediaan dengan teliti. Pengaturan ini bisa berbeda pada tiap individu sesuai dengan yang yang dilihat melalui lensa okuler.
- d. Bagian tengah (no speech): berupa bagian yang bisa diputar untuk menyesuaikan lensa objektif. Pengamat bisa mengatur lensa sesuai dengan perbesaran yang diinginkan.
- e. Meja: adalah bagian datar di mana sediaan diletakkan dan disesuaikan dengan sinar yang lewat. Bagian ini memiliki penjepit untuk menjaga sediaan tetap ditempat.
- f. Pengatur meja: pengatur ini akan menggerakkan meja sediaan ke arah kiri dan kanan atau atas dan bawah.
- g. Bagian dasar: bagian dasar mendukung bagian lain dari mikroskop dimana terdapat tombol daya dan lampu.

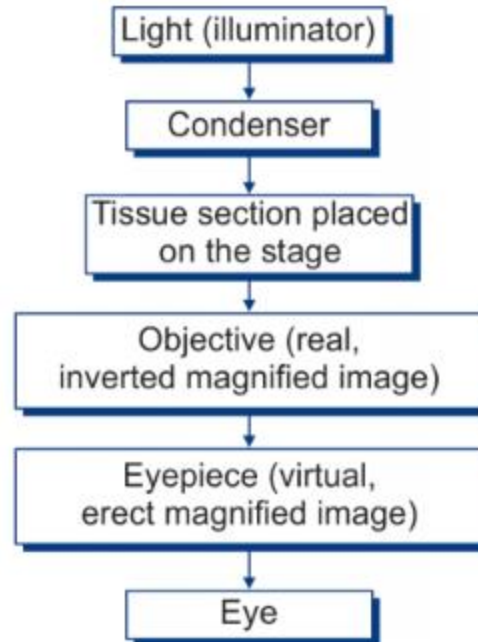
Sediaan atau slide: sediaan adalah benda yang akan diamati. Sebagian besar sediaan diletakkan di atas gelas objek dan ditutup oleh gelas penutup berbentuk persegi. Gelas objek dengan gelas penutup ini memudahkan sediaan untuk diletakkan ataupun diambil dari mikroskop dan bisa diberi label serta disimpan untuk jangka waktu panjang. (Singh, 2014)

PRINSIP KERJA MIKROSKOP CAHAYA.

Secara umum mikroskop cahaya sangat tergantung pada ada dua lensa, yaitu: lensa objektif dan lensa okuler yang yang bekerja sama menghasilkan perbesaran gambar sehingga dapat diamati oleh pengamat (Singh, 2014).

Cahaya dari sumber cahaya ya akan melewati kondensor dan menuju ke sediaan Untuk diperbesar oleh lensa objektif. Berikutnya gambaran yang yang sudah diperbesar oleh lensa objektif akan diperbesar lagi oleh lensa okuler sehingga pengamat dapat mendapatkan gambaran yang yang diperbesar secara virtual (Singh, 2014).

Saat cahaya melewati lensa, terjadi di penyimpangan pada sejumlah besar Sinar sehingga gambaran akan tampak kabur. Bagian optik yaitu kondensor lensa objektif dan lensa okuler adalah bagian penting pada mikroskop. Lensa yang bagus (paling mahal) adalah lensa yang memiliki penyimpangan cahaya yang kecil (Singh, 2014).

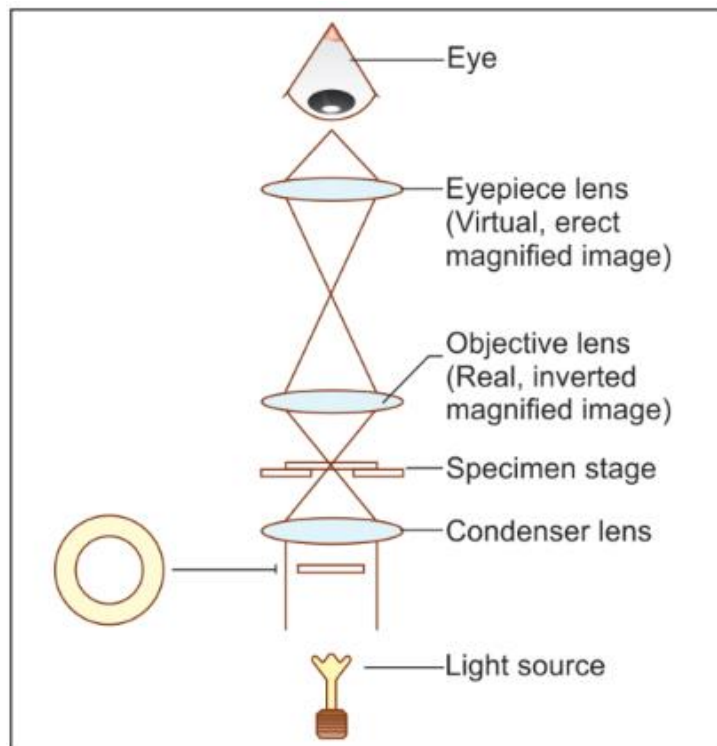


(Singh, 2014)

Gambar 2. Working of a light microscope

Beberapa tips penggunaan mikroskop cahaya (Singh, 2014):

1. Letakkan sediaan dengan arah yang tepat pada meja mikroskop (gelas penutup di bagian atas).
2. Cahaya diatur pada kondisi maksimal.
3. Atur kondensor (diafragma).
4. Atur fokus, letak dan bagian dari sediaan.
5. Atur jarak lensa okuler.
6. Tentukan lensa objektif yang akan digunakan.
7. Menaikkan kekuatan perbesaran secara bertahap.



(Singh, 2014)

Gambar 3. Working of a light microscope (Schematic representation)

VI. Penilaian:

1. Nilai Akhir Praktikum:

No	Bentuk penilaian	Materi/Uraian Tugas	Bobot	Waktu
1	Test tulis	Pretest	10%	Sesuai jadwal praktikum
2	Keaktifan & diskusi	Bagian-bagian mikroskop dan fungsi	10%	Sesuai jadwal Praktikum
3	Ujian Praktikum	Soal gambar melalui PPT dan jawaban short essay	70%	Sesuai jadwal Ujian praktikum
4	Tugas	Disiplin dan laporan praktikum (ditulis tangan)	10%	Sesuai jadwal pengumpulan laporan
TOTAL			100%	

2. Rubrik penilaian Praktikum pretest-ujian (kognitif)

Nilai	0	1	2
No. soal	Tidak menjawab ATAU Jawaban salah	Menjawab tidak lengkap ATAU Penulisan kurang tepat	Menjawab dengan lengkap DAN penulisan tepat

3. Rubrik penilaian keaktifan praktikum dan tugas (sikap-perilaku)

Nilai	0	5	10
Pertemuan praktikum (luring)	Tidak bisa melakukan tugas	Melakukan tugas dengan kurang sempurna	Melakukan tugas dengan sempurna
Pertemuan praktikum (daring)	Tidak menjawab saat ditunjuk	Menjawab kurang tepat saat ditunjuk ATAU Menjawab hanya saat ditunjuk	Menjawab dengan tepat tanpa ditunjuk
Laporan Praktikum	Tidak mengumpulkan	Terlambat mengumpulkan ATAU Mengumpulkan tepat waktu tapi laporan tidak lengkap	Mengumpulkan tepat waktu dan laporan lengkap

4. Tugas Praktikum Luring:

No	Tugas	0	5	10
1.	menyalakan lampu dan mengatur intensitas cahaya mikroskop			
2.	meletakkan sediaan pada meja mikroskop.			
3.	mengatur posisi dan letak jaringan pada sediaan dengan menggunakan pengatur meja sediaan mikroskop			
4.	mengatur fokus menggunakan pengatur (kasar dan/atau halus) sesuai perbesaran lensa objektif.40x.			
5.	mengatur fokus menggunakan pengatur (kasar dan/atau halus) sesuai perbesaran lensa objektif.100x.			
6.	mengatur fokus menggunakan pengatur (kasar dan/atau halus) sesuai perbesaran lensa objektif.400x.			

DAFTAR PUSTAKA

- Karp, G. C. (2013). Cell and molecular biology concepts and experiments -7th ed. In *John Wiley & Sons*. <https://doi.org/10.1002/bmb.2002.494030049993>
- Mescher, A. L. (2012). Histologi dasar Junqueira : teks & atlas. In F. Dany & H. Hartanto (Eds.), *McGraw-Hill Medical* (Bahasa Ind).
- Mitchell, B. S., & Peel, S. (2009). Histology: an Illustrated colour text. In *Churchill Livingstone elsevier*.
- Singh, I. (2014). Textbook of Human Histology-7th ed. In *Jaypee Brothers Medical Publishers* (Vol. 135, Issue 8). <https://doi.org/10.1093/milmed/135.8.734>