



MIKROTEKNIK

Teori dan Praktik



Bevo Wahono ,Ph.D
Dr. Imam Mudakir, M.Si
Kuswati, M.Si
Moh Khoirul Anam S.Pd

BAB 1. RUANG LINGKUP MIKROTEKNIK

Sub CPMK 1

Mahasiswa dapat menjelaskan ruang lingkup mikroteknik melalui proses literasi dan diskusi

1.1 Pendahuluan

Mikroteknik merupakan ilmu yang ditunjukkan untuk mempersiapkan organ, jaringan atau bagian jaringan guna diamati dan diteliti. Menelaah jaringan atau organ ini pada umumnya dengan menggunakan bantuan alat berupa mikroskop. Spesimen hasil mikroteknik, baik berupa preparat segar maupun preparat permanen dibuat untuk mempelajari sel, jaringan maupun organ dari spesimen tersebut. Jaringan maupun organ yang dipelajari bisa merupakan jaringan maupun organ yang normal, ataupun jaringan atau organ yang tidak normal. Mikroteknik memiliki fungsi yang luas dan berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu. Hasil akhir dari pembelajaran mikroteknik yang diharapkan dari mahasiswa adalah mampu untuk membuat preparat khususnya preparat histologi atau preparat yang sifatnya permanen. Teknik – teknik yang perlu dipahami dan dipejari mencakup tahap persiapan sampai dengan pewarnaan dan Mounting. Hasil yang diharapkan preparat dalam kondisi baik dan dapat diamati (Sari *et al.*2016).

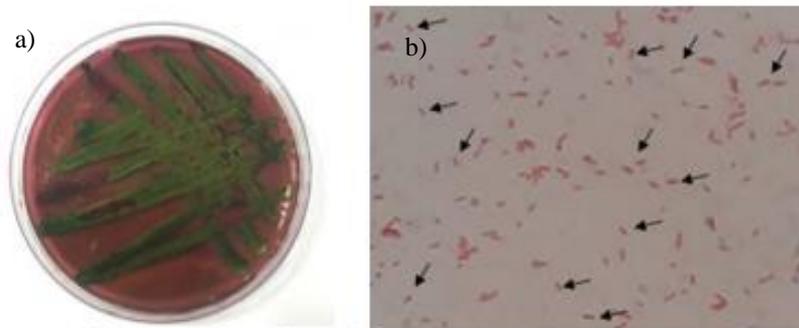
Mikroteknik memiliki cakupan yang luas berkaitan dengan ilmu-ilmu tertentu seperti botani, kesehatan dan pendidikan, menjadikan mikroteknik memiliki karakteristik yang berbeda disetiap bidangnya. Tetapi tujuan utama mikroteknik adalah menyediakan metode dan teknik preparasi sesuai dengan kebutuhan bidang yang bersangkutan. Semisal pada Organ atau jaringan yang tidak normal bisa disebabkan oleh adanya parasit, zat yang dapat mempengaruhi sel, jaringan maupun organ, penyakit, atau penyebab lain yang menyebabkan struktur sel, atau jaringan atau organ berubah dari struktur normalnya. Kajian tersebut masuk kedalam penanganan sel normal maupun abnormal merupakan cakupan dari ilmu histologi (Fiadianingsih *et al.*2021). Histologi menjadi istilah penting dalam mikroteknik karena menjadi acuan dalam mempelajari sebuah sel.

1.2 Uraian Materi

a. Objek Mikroteknik

Organisme, bisa berupa sel uniseluler dan multiseluler, dimana sel – sel tersusun menjadi suatu jaringan, kemudian beberapa jaringan menyusun organ, dari organ – organ yang berfungsi terkait langsung membentuk suatu sistem, kemudian sistem – sistem ini akan membangun suatu organisasi yang teratur sebagai organisme. Setiap organisme hidup, maupun hasil pertumbuhannya merupakan sumber yang penting sebagai bahan mikroteknik. Bakteri serta berbagai jenis organisme uniseluler lainnya, berada di dalam jaringan dan sering dijumpai. Menimbulkan sebuah interaksi didalam sebuah jaringan, kemungkinan besar akan menimbulkan sebuah perbedaan struktur baik dengan jaringan yang masih hidup maupun yang telah mati.

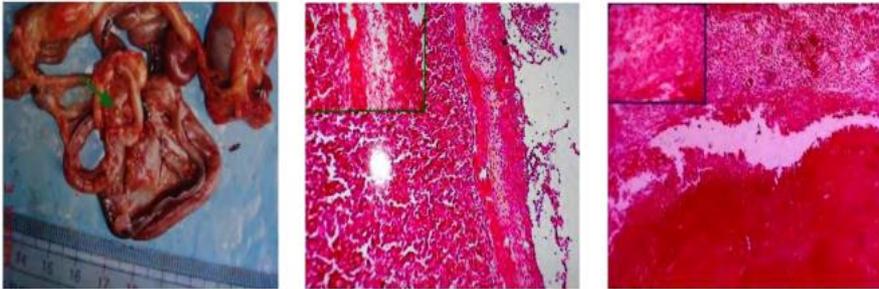
Objek dalam mikroteknik kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok, mencakup histologi (tumbuhan dan hewan) (gambar 1.3) dan mikrobiologi (patologi, jamur dan bakteri). Kelompok tersebut kemudian dikembangkan bagi kembali berdasarkan cara preparasi , sehingga terbentuk sebuah sediaan segar dan permanen yang memiliki fungsi yang berbeda. Preparat histologi lebih mengarah pada bagian bagian dari sel tumbuhan dan hewan yang ditinjau dari organ dan juga bagian tubuh spesimen (Sari.2019).



Gambar 1. 1 Isolat dan Preparat *E Coli* (Trisno *et al*, 2019)

Pada preparat mikrobiologi berfokus pada pengamatan bakteri dan jamur. Pengamatan tersebut kemudian dikembangkan kedalam analisis morfologi dan juga dampak dari buruk yang dihasilkan oleh beberapa objek (jamur dan bakteri) yang kemudian disebut ilmu Histopathology (Dutta *et*

al, 2013). Tidak semua jamur dan bakteri memiliki efek buruk, beberapa juga memiliki nilai positif contohnya sebagai starter fermentasi dll, sehingga preparat mikroteknik dalam mikrobiologi dan histopathology dipisahkan menurut dampak yang dihasilkan.



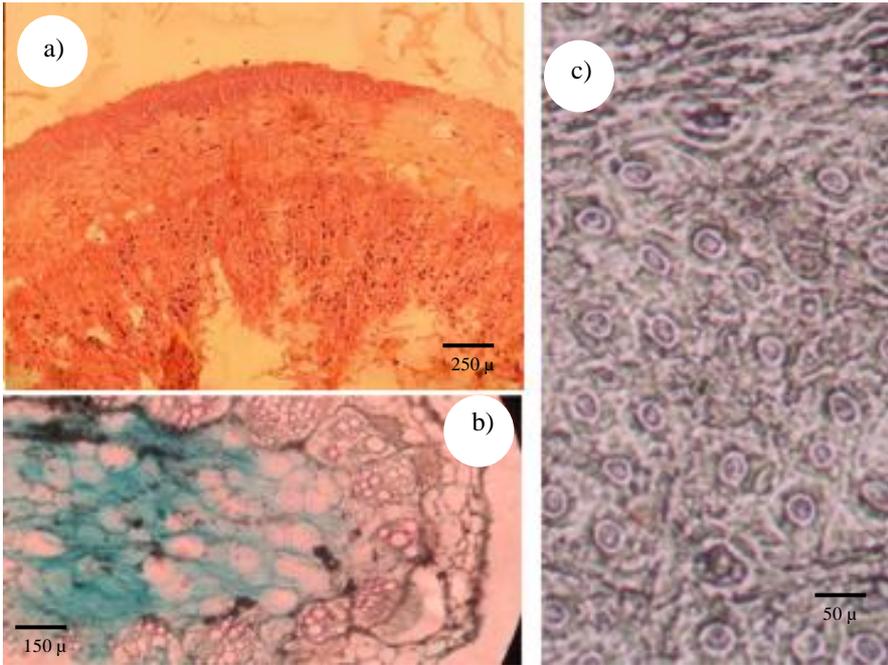
Gambar 1. 2 Preparat Histopathology (Dutta *et al*,2013)

Mikrobiologi (Gambar 1.2) memiliki cakupan yang luas dan lebih umum sedangkan histopathologi (Gambar 1.3) lebih khusus pada dampak negatif yang dihasilkan oleh patogen terhadap objek seperti sel dan jaringan.

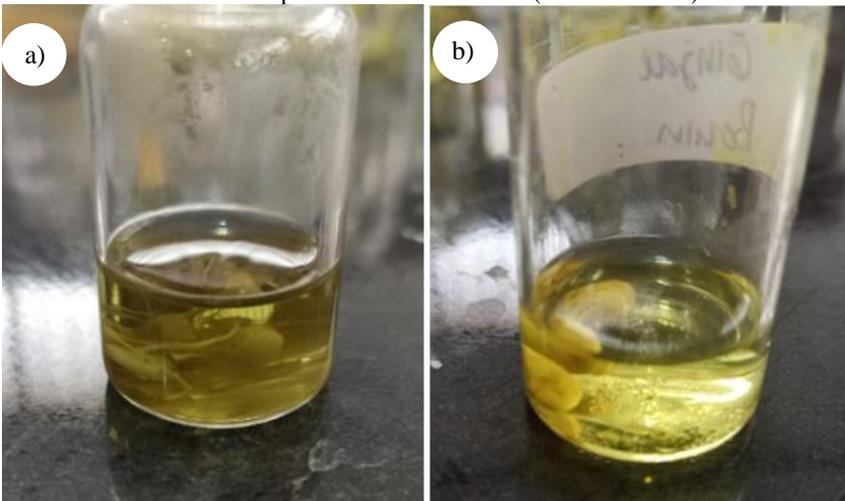
b. Perkembangan Mikroteknik

Mikroteknik mulai berkembang ketika mikroskop pertama yang ditemukan oleh Antony Van Leuwenhock (1632-1673). Tujuan utama mikroteknik adalah melakukan pengamatan terhadap objek berukuran mikro. Pada masa awal penemuan mikroskop sederhana pengamatan yang dilakukan masih sangat terbatas hanya dapat melihat ukuran sel yang relatif besar, setelah 150 tahun kemudian mikroskop majemuk disempurnakan oleh Benjamin Martin dari London di tahun 1774. Pengamatan objek sekelas sel dan jaringan menjadi lebih detail karena memiliki fitur pengatur cahaya dan kontras objek.

Pengembangan mikroteknik sendiri memerlukan waktu lebih dari satu abad. Penelitian sudah banyak dilakukan untuk menentukan sifat dari objek dan eksperimen untuk menentukan sifat dari larutan tertentu yang digunakan untuk mengkondisikan bagian jaringan objek (tumbuhan dan hewan). Pemrosesan sel atau jaringan dalam mikroteknik dibutuhkan untuk menunjang pengamatan khususnya pada pembuatan preparat histologi sebelum masuk kedalam proses lanjutan yang memiliki dampak merusak jaringan. Perlu adanya sebuah metode agar spesimen tetap dalam kondisi yang diharapkan yaitu dengan metode fiksasi menggunakan FAA (Tumbuhan) dan Bouin (Hewan) (Gambar 1.4) (Samiyarsih, et al., 2013).



Gambar 1. 3 Preparat Histologi a) irisan melintang usus mencit (*Mus musculus*) b) Irisan melintang batang Bayam Duri (*Amarhantus spinosus*) dan c) preparat sementara epidermis daun Karetan (*Ficus elastica*)



Gambar 1. 4 Fiksasi sediaan a) tumbuhan dan b) hewan

Larutan fiksatif berperan penting dalam mempersiapkan sediaan untuk tahap berikutnya (Gambar 1.4) . Pada tumbuhan perendaman larutan fiksatif ini juga bersamaan dengan aspirasi. Proses aspirasi hanya dilakukan pada tumbuhan yang bertujuan untuk mendorong larutan fiksatif kedalam jaringan tumbuhan dengan menarik udara didalam jaringan tumbuhan keluar. Proses ini bekerja pada struktur dari jaringan tumbuhan yang bersekata dan lebih selektif terhadap cairan, sedangkan pada sediaan organ hewan tidak dilakukan aspirasi karena karakter dari jaringan hewan yang memiliki lubang (pori-pori) yang lebih besar.

1.3 Rangkuman

Mikroteknik merupakan ilmu yang ditunjukkan untuk mempersiapkan organ, jaringan atau bagian jaringan guna diamati dan diteliti. Menelaah jaringan atau organ ini pada umumnya dengan menggunakan bantuan alat berupa mikroskop. Spesimen hasil mikroteknik, baik berupa preparat segar maupun preparat permanen dibuat untuk mempelajari sel, jaringan maupun organ dari spesimen tersebut. Jaringan maupun organ yang dipelajari bisa merupakan jaringan maupun organ yang normal, ataupun jaringan atau organ yang tidak normal. Mikroteknik memiliki fungsi yang luas dan berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu. Hasil akhir dari pembelajaran mikroteknik yang diharapkan dari mahasiswa adalah mampu untuk membuat preparat khususnya preparat histologi atau preparat yang sifatnya permanen. Teknik – teknik yang perlu dipahami dan dipejari mencakup tahap persiapan sampai dengan pewarnaan dan Mounting. Hasil yang diharapkan preparat dalam kondisi baik dan dapat diamati. Mikroteknik memiliki cakupan yang luas berkaitan dengan ilmu-ilmu tertentu seperti botani, kesehatan dan pendidikan, menjadikan mikroteknik memiliki karakteristik yang berbeda disetiap bidangnya.

1.4 Latihan Soal-Soal

1 Jelaskan apa yang dimaksud dengan mikroteknik?

.....
.....
.....
.....

2 Jelaskan Tonggak awal perkembangan mikroteknik !

.....
.....
.....
.....

3 Apa yang dimaksud dengan histopathologi !

.....
.....
.....

4 Apa yang dimaksud dengan mikrobiologi!

.....
.....
.....

5 Jelaskan apa yang membedakan mikrobiologi, mikroteknik dan histopathologi !

.....
.....
.....

1.5 Bahan Diskusi

Diskusikan dengan teman sebaya anda tentang Mikroteknik merupakan ilmu terapan yang membahas preparasi berbagai macam objek dan bidang. Ketika dikaitkan dengan bidang tertentu (botani, pertanian, perkebunan , kehutanan dll) akankah memiliki proses dan tujuan berbeda, jelaskan alasan anda!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.6 Daftar Pustaka

- Dutta Pankaj *et al.* 2013. Isolation, histopathology and antibiogram of *Escherichia coli* from pigeons (*Columba livia*). *Apollo College of Veterinary Medicine*. 91-92
- Gunarso, W. 1989 *Mikroteknik*. Dep. P dan K. Dijen Dikti PAU Ilmu Hayat IPB Bogor
- Samiyarsih, S., Herawati, W. & Juwarno. 2013. Pelatihan Pembuatan Preparat Tumbuhan sebagai Sarana Peningkatan Proses Pembelajaran bagi Guru dan Siswa SMA Negeri 1 Purwokerto. Laporan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, Fakultas Biologi Unsoed (Tidak dipublikasikan).
- Trisno Komang *et al.* 2019. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 8(5): 685-694.
- Sari P. s. 2016 Profil Hands On Activity pada Mata Kuliah Mikroteknik di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNS. *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1).
- Fidianingsih Ika dkk. 2021. Analisis Fitur Grading Abnormal Sel Mitosis Pada Kasus Kanker Payudara. *Journal UI*.