

**PETUNJUK PRAKTIKUM  
BIOLOGI SEL**

Oleh:

**Ainun Nikmati Laily, M.Si**

**Fitriyah, M. Si**

**dr. Alvi Milliana**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2013**

## TOPIK I

### Sel Prokariotik dan Eukariotik

#### I. Tujuan

Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan sel prokariotik dan eukariotik.

#### II. Landasan Teori

Sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup. Ilmu yang mempelajari tentang sel disebut sitologi. Semua organisme yang hidup terdiri dari sel, dapat berupa organisme bersel tunggal atau bersel banyak. Setiap sel merupakan unit fungsional dan struktural dari bentuk hidup (Sumardi dan Agus, 1992).

Penemuan mikroskop elektron mendukung para ahli biologi dalam mengidentifikasi struktur internal dari berbagai macam sel. Para ahli menggolongkan sel menjadi dua kelompok, yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik berdasarkan keadaan intinya. Semua sel dibatasi oleh membran plasma, di dalamnya terdapat sitosol yang mengandung organel-organel, mengandung kromosom yang membawa gen-gen (DNA, asam nukleat deoksiribosa) dan mengandung ribosom yang berfungsi membentuk protein menurut instruksi dari gen.

Prokariotik, dari asal katanya *pro* berarti sebelum dan *karyon* artinya kernel atau juga disebut nukleus, berasal dari bahasa Yunani,. Sel prokariotik tidak memiliki nukleus. Materi genetik (DNA) terkonsentrasi pada suatu daerah yang disebut nukleoid, tetapi tidak ada membran yang memisahkan daerah nukleoid ini dengan bagian sel lainnya. Contoh sel prokariotik ialah bakteri, dan ganggang biru yang termasuk Monera. Sel bakteri dibatasi oleh membran plasma. Di dalamnya terdapat nukleoid (DNA) tanpa dibatasi oleh membran inti, dan ribosom. yang berukuran lebih kecil dibandingkan sel-sel eukariotik. Permukaan sel prokariot adakalanya membawa sejumlah struktur berupa rambut-rambut pendek yang dinamakan pili dan beberapa struktur rambut panjang yang dinamakan flagela. Pili memungkinkan sel untuk menempel pada sel atau permukaan lainnya, sedangkan flagela digunakan untuk berenang apabila sel berada di dalam media cair.

Bakteri dapat berbentuk sferis (kokus), batang (basil) atau peralihannya (kokus-basil). Sebagian besar bakteri dapat diwarnai dengan menggunakan pewarnaan gram. Bakteri gram positif berwarna biru/ungu dan Gram negatif berwarna merah muda.

Eukariotik, dari asal katanya, *eu* berarti sebenarnya dan *karyon* berarti nukleus. Eukariotik mengandung pengertian memiliki nukleus sesungguhnya yang dibungkus oleh selubung nukleus. Selubung nukleus memisahkan materi inti (DNA dan protein histon pembentuk kromosom) dari sitoplasma. Sel eukariotik dijumpai pada tumbuhan, hewan, cendawan, dan protista.

### III. Alat dan Bahan Praktikum

#### A. Pengamatan Sel Prokariotik

Preparat jadi: *Escherichia coli*

#### B. Pengamatan Sel Eukariotik

1. Kaca penutup
2. Jarum
3. Mikroskop
4. Kaca preparat
5. Pinset
6. Pipet tetes
7. Tisu
8. Yodium/betadine
9. Bawang merah (*Allium cepa*)

### IV. Cara Kerja

#### A. Pengamatan Sel Prokariotik

Lakukan pengamatan pada preparat jadi dengan menggunakan mikroskop pembesaran 100x dan 400x.

#### B. Pengamatan Sel Eukariotik

1. Belah umbi lapis *Allium cepa*, ambil selembur bagian lamelanya lalu patahkan. Kemudian ambil bagian transparan berupa selaput sel tipis

dengan menggunakan pinset. Letakkan di atas kaca preparat, beri setetes air, tutup dengan kaca penutup. Gunakan jarum bedah untuk menghilangkan gelembung udara pada preparat.

2. Beri setetes larutan yodium untuk mewarnai sel dengan menggunakan teknik pengairan. (teteskan sedikit yodium pada bagian tepi kaca penutup, lalu buang kelebihannya dengan tisu)
3. Amatilah sel epidermis dengan mikroskop.
4. Gambar dan beri warna bagian–bagian sel seperti dinding sel, membran sel, sitoplasma, nukleus, nukleolus dan vakuola sel bagian ergastik substant (kristal kalsiu oksalat)!

#### V. Bahan Diskusi

1. Bandingkanlah hasil pengamatan sel prokariotik (bakteri *Escherichia coli*) dan sel eukariotik (*Allium cepa*)
2. Jelaskan perbedaan antara sel prokariotik dan sel eukariotik!

## **TOPIK II**

### **Sel Hewan dan Tumbuhan**

#### **I. Tujuan**

Mahasiswa dapat menjelaskan bagian sel hewan dan tumbuhan dan menyebutkan perbedaan antara keduanya.

#### **II. Landasan Teori**

Sel adalah suatu unit fungsional dan struktural terkecil makhluk hidup yang dapat menopang kehidupan. Struktur sel hewan berbeda dengan sel tumbuhan. Sel hewan tidak memiliki dinding sel. Secara umum sel hewan tidak memiliki vakuola, jika ada vakuola, ukurannya sangat kecil. Karena sel hewan tidak berdinding sel maka bentuk sel hewan tidak tetap. Sel tunggal yang bebas terapung dalam cairan akan bergerombol dan mendapat tekanan yang tidak sama dari berbagai arah, sel-sel itu berbentuk irregular.

Pada organisme bersel banyak tidak semata-mata merupakan kumpulan sel, tetapi saling berhubungan dan berkoordinasi secara harmonis. Sel-sel sangat bervariasi ukurannya, bentuknya, strukturnya dan fungsinya. Ada yang berukuran mikron, milimeter bahkan ada yang berukuran sentimeter (serat dalam tumbuhan tertentu). Beberapa sel ada yang relatif sederhana organisasi bagian dalamnya tetapi ada pula yang kompleks. Beberapa sel ada yang mempunyai fungsi bermacam-macam tetapi ada juga yang terspesialisasi aktivitasnya. Robert Hooke adalah orang yang pertama kali melihat adanya ruang-ruang yang dibatasi oleh dinding sel pada sayatan gabus yang ia sebut sebagai sel. Kemudian ia melihat cairan yang terdapat di dalam sel, isi sel tersenut selanjutnya diinterpretasikan sebagai materi hidup yang disebut protoplasma (Suradinata, 1998).

Jika sejumlah sel yang sama besarnya dan mendapat tekanan yang sama dari segala arah, maka sel-sel itu akan berhimpit satu dengan yang lain dan berpermukaan datar. Bentuk sel hewan multiselular tergantung pada fungsi alat atau jaringan tubuh. Secara umum sel hewan tidak memiliki vakuola, jika ada vakuola, ukurannya sangat kecil. Pada beberapa jenis hewan bersel satu

ditemukan adanya vakuola, misalnya pada Amoeba dan Paramecium. Bagian paling besar pada sel hewan adalah nukleus.

Bentuk sel hewan multiselular tergantung pada fungsi alat atau jaringan tubuh. Bagian-bagian sel yang utama adalah membran, sitoplasma dan inti. Sel epitelium rongga mulut merupakan epitelium pipih berlapis banyak. Sel ini tidak memiliki dinding sel, tetapi memiliki membran sel yang berfungsi memberi bentuk pada sel. Pada bagian tengah sel terlihat adanya inti sel serta terdapat cairan sitoplasma. Sel epitel rongga mulut lebih mudah dan aman untuk diamati dan dibuat smear atau sediaan. Buccal smear adalah suatu teknik pengamatan sel-sel bucal dengan cara mengerok bagian dalam pipi.

### III. Alat dan Bahan Praktikum

#### A. Pengamatan Sel Hewan

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum adalah:

1. Mikroskop
2. Kaca obyek
3. Kaca penutup
4. Pipet tetes
5. Jarum
6. Kertas isap
7. Tusuk gigi

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum adalah:

1. Epitel rongga mulut
2. Air (Aquadest)
3. *Methylen blue*

#### B. Pengamatan Sel Tumbuhan

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum adalah:

1. Kaca penutup
2. Jarum
3. Mikroskop
4. Kaca preparat

5. Pinset
6. Pipet tetes

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum adalah:

1. Tisu
2. Yodium/betadine
3. Bawang merah (*Allium cepa*)

## VI. Cara Kerja

### A. Pengamatan Sel Hewan

1. Keroklah secara perlahan bagian dalam pipi dari dalam rongga mulut menggunakan ujung tumpul tusuk gigi hingga diperoleh lapisan lendirnya.
2. Teteskan sedikit air dengan pipet tetes diatas kaca obyek, lalu sebarkan lendir pada ujung tusuk gigi itu dan aduk dengan tetesan air tadi agar sel-sel tidak mengelompok.
3. Tutup dangan kaca penutup (*cover glass*) agar tidak terbentuk gelembung udara dibawah cover glass.
4. Isap air yang berlebihan dengan kertas isap melalui tepi cover glass.
5. Teteskan *methylen blue* dengan hati-hati pada pinggir *cover glass* dan tempelkan kertas isap pada pinggir *cover glass* yang berlawanan agar *methylen blue* cepat merata.
6. Letakkan preparat tersebut diatas meja preparat mikroskop, amati secara bertahap dengan pembesaran lemah (100x), kemudian ganti dengan pembesaran kuat (400x).

### B. Pengamatan Sel Tumbuhan

1. Belah umbi lapis *Allium cepa*, ambil selembaar bagian lamelanya lalu patahkan. Kemudian ambil bagian transparan berupa selaput sel tipis dengan menggunakan pinset. Letakkan di atas kaca preparat, beri setetes air, tutup dengan kaca penutup. Gunakan jarum bedah untuk menghilangkan gelembung udara pada preparat.

2. Beri setetes larutan yodium untuk mewarnai sel dengan menggunakan teknik pengairan. (teteskan sedikit yodium pada bagian tepi kaca penutup, lalu buang kelebihannya dengan tisu)
3. Amatilah sel epidermis dengan mikroskop.
4. Gambar dan beri warna bagian–bagian sel seperti dinding sel, membran sel, sitoplasma, nukleus, nukleolus dan vakuola sel bagian ergastik substant (kristal kalsium oksalat)!

#### V. Bahan Diskusi

1. Bagian sel apakah yang tampak? Gambarlah hasil pengamatan anda pada lembar kerja dan lengkapi dengan keterangan.
2. Bandingkanlah hasil pengamatan pada sel epitel rongga mulut dan sel *Allium cepa* kemudian jelaskan bagian-bagian sel hewan dan tumbuhan dan sebutkan perbedaan antara keduanya!



### **TOPIK III**

#### **Pembelahan Sel**

##### **I. Tujuan**

Mengamati fase-fase pembelahan mitosis pada sel ujung akar bawang merah (*Allium cepa*).

##### **II. Landasan Teori**

Setiap organisme tumbuh dan berkembang karena sel-sel dalam tubuhnya terus menerus bertambah. Pembelahan sel setiap organisme akan diikuti dengan pembagian komponen (organel) sel tersebut ke anak sel. Ada 3 macam pembelahan sel, yaitu amitosis, mitosis, dan meiosis. Masing-masing pembelahan sel tersebut dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop.

Mitosis merupakan pembelahan sel yang menghasilkan 2 buah sel anak yang identik, yaitu sel-sel anak yang memiliki jumlah kromosom sebanyak yang dimiliki oleh sel induknya. Mitosis adalah pembelahan sel yang terjadi secara tidak langsung (Setjo, 2004). Hal ini dikarenakan pada pembelahan sel secara mitosis terdapat adanya tahapan-tahapan tertentu. Siklus sel adalah kejadian-kejadian yang berlangsung dengan urutan tertentu yang dimulai dari pembelahan sel hingga pembelahan sel dalam pembentukan sel anakan. Tahapan-tahapan (fase-fase) yang terdapat pada pembelahan mitosis meliputi: profase, metafase, anafase, dan telofase.

Mitosis terjadi di dalam sel somatik yang bersifat meristematis, yaitu sel-sel yang hidup terutama sel-sel yang sedang tumbuh (ujung akar dan ujung batang). Proses pembelahan secara mitosis pada makhluk hidup bersel banyak adalah memperbesar ukuran tubuh dan mengganti sel-sel tubuh yang mengalami kerusakan. Sedangkan pada makhluk hidup bersel satu, mitosis bertujuan untuk memperbanyak jumlah sel dan mempertahankan dari kepunahan. bertujuan untuk mempertahankan pasangan kromosom yang sama melalui pembelahan inti secara berturut-turut.

Mitosis pada tumbuhan terjadi selama mulai dari 30 menit sampai beberapa jam dan merupakan bagian dari suatu proses yang berputar dan terus-menerus. Pada praktikum kali ini digunakan akar bawang merah (*Allium cepa*) karena jaringan akar bawang merah (*Allium cepa*) merupakan jaringan yang mudah ditelaah untuk pengamatan mitosis (Sugiri, 1992).

### III. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah:

1. Mikroskop
2. Kaca benda dan kaca penutup
3. Pipet
4. Pinset
5. Gelas arloji
6. Silet
7. Pembakar spiritus dan korek api

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah:

1. Ujung akar bawang merah (*Allium cepa*)
2. FAA
3. HCl 1 N
4. Acetocarmin
5. Alkohol 70%
6. Tissue
7. Kertas hisap
8. Plastik dan karet

### IV. Cara Kerja

#### 1. Persiapan

Persiapan meliputi penumbuhan akar dan pemotongan akar bawang merah (*Allium cepa*). Penumbuhan akar dilakukan di dalam gelas plastik yang berisi air selama 1 minggu (7 hari), dengan cara menusuk bagian tengah bawang

merah secara horizontal sehingga hanya bagian akarnya yang menyentuh air. Akar dipotong sepanjang 1 cm dari ujung.

## 2. Pembuatan preparat

Pembuatan preparat dilakukan dengan cara mengambil potongan ujung akar bawang merah (*Allium cepa*) dengan pinset. Selanjutnya, memindahkannya ke dalam gelas arloji dan menambahkan alkohol 70 % dan dibiarkan terendam selama 2 menit. Setelah 2 menit, alkohol 70 % dihisap dengan kertas hisap kemudian menambahkan larutan HCl 1 N dan merendamnya selama 5 menit. Setelah itu, mengambil potongan akar bawang dari gelas arloji, memotong bagian ujung (tudung akar) dan meletakkannya pada kaca benda. Langkah selanjutnya adalah meneteskan larutan acetocarmin, lalu mencacah dengan silet kemudian menutup dengan kaca penutup. Sebelum diamati di bawah mikroskop, preparat dilewatkan di atas lampu spiritus, selanjutnya mengkilasnya dengan jari, baru setelah itu diamati dibawah mikroskop.

## 3. Pengamatan fase-fase mitosis akar bawang merah (*Allium cepa*) dengan bantuan mikroskop.

## V. Bahan Diskusi

1. Mengapa digunakan ujung bawah akar sebagai preparat dalam praktikum ini?
2. Jelaskan fase-fase pembelahan mitosis yang teramati pada pengamatan preparat sel ujung akar bawang merah (*Allium cepa*)!