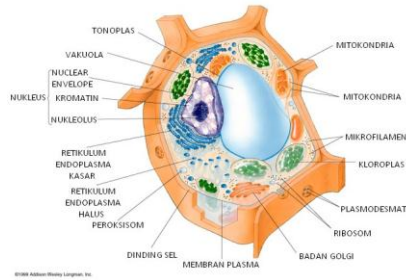


SEL DAN JARINGAN

TUMBUHAN DAN HEWAN



I. TUJUAN PRAKTIKUM

Setelah menyelesaikan praktikum, praktikan diharapkan dapat:

- Mengetahui beberapa sel hewan dan tumbuhan
- Mengetahui histologi beberapa organ hewan (hepar, usus, lien, otot, dll)
- Mengetahui histologi beberapa jenis tumbuhan

II. LANDASAN TEORITIS

A. SEL

Sel merupakan suatu substansi terkecil yang ada pada setiap makhluk hidup. Ilmu yang mempelajari sel yaitu disebut sitologi. Terdapat dua tipe dasar sel berdasarkan tingkatan organisasi bagian dalam dari sel, dari sudut pandang struktural dan fungsional yaitu tipe pertama sel prokariotik dimana pro berarti sebelum, sedangkan karyon berarti nukleus. Jenis sel prokariotik dapat dijumpai pada bakteri dan ganggang biru. Ukuran panjangnya sekitar **15 milimikron**. DNA merupakan sebagai materi hereditasnyayang tersebar dalam sel dan tidak tertutup oleh lapisan membran.

Tipe kedua yaitu eukariotik, merupakan karakteristik semua organisme, kecuali bakteri dan ganggang biru. Ukuran sel jenis eukariotik lebih besar dari sel prokariotik. Inti jelas dengan diliputi oleh selaput inti pada tumbuhan. DNA pada kromosom terdapat pada nukleus. Selain nukleus, dalam kloroplas terdapat berbagai macam plastida. Kloroplas mengandung klorofil yang berfungsi dalam fotosintesis. Berbeda dengan kebanyakan sel hewan, protoplast pada sel tumbuhan terdapat bagian yang berisi cairan, yaitu vakuola, dan cairan didalamnya disebut cairan vakuola. Tonoplast adalah bagian sitoplasma yang membatasi cairan vakuola. Aktivitas sel dapat menghasilkan cadangan makanan dan bahan sisa yang dinamakan **zat ergastik**. Contoh zat ergastik adalah zat lemak, butir-butir protein, tannin, dan berbagai macam kristal.

Susunan, Bentuk dan Ukuran sel

Susunan sel yang teratur dihasilkan oleh pembelahan sel yang teratur pula, yaitu dalam bidang pembelahan yang sama. Sekelompok sel dapat terusun secara kompak atau dapat juga secara renggang (terdapat ruang antar sel). Ruang antar sel dibentuk

oleh cara pemisahan dinding sel yang bersangkutan atau **skizogen**, tetapi dapat pula dengan larutnya beberapa sel yang asalnya menempati ruang sel itu yang dinamakan **lisigen**. Ukuran sel bervariasi, misalnya untuk **sel parenkim** memiliki diameter sepanjang **0.01 mm**, serat kayu dan serat floem **Angiospermae** sepanjang **1-3 mm**, **Gymnospermae** sepanjang **2-8 mm**, sedangkan untuk **Urticaceae dan monikotil tertentu** yaitu sel yang amat panjang yaitu **20-250 mm**.

Perkembangan Sel

Semua sel dibentuk oleh sel sebelumnya dengan cara pembelahan sel. Pada pembelahan tersebut, dinding sel tidak langsung terlibat. Sel anak akan tumbuh sehingga mencapai ukuran sel induk. Pada tumbuhan, terdapat tiga macam cara tumbuh sel, yakni sebagai berikut:

a. Pertumbuhan Meluncur

Pertumbuhan meluncur adalah peristiwa sewaktu proses tumbuh yang terjadi peluncuran dinding sel melalui dinding sel yang berhimpitan, sehingga terjadi daerah kontak baru pada sel tersebut dengan sel-sel didekatnya, yang tadinya tidak berhubungan sama sekali. Contohnya yaitu pembentukan pemula kambium, ketika keliling lingkaran kambium pembuluh bertambah.

b. Pertumbuhan Intrusif

Pertumbuhan intrusif adalah perluasan secara berbeda (diferensial) dari dinding sel. Pertumbuhan ukuran dinding terjadi secara lokal, dimana arah tonjolan bagian sel yang baru bertambah, terjadi diantara dua sel yang berdekatan atau ke dalam ruang antar sel.

c. Pertumbuhan Simplatis

Pertumbuhan simplatis adalah pertumbuhan dalam ukuran yang dialami oleh keseluruhan kelompok sel muda dengan penyesuaian dalam bentuk secara bersama. Ketiga cara tumbuh diatas terdapat pada tumbuhan. Pertumbuhan simplatis adalah khas bagi kelompok sel pada awal pertumbuhan. Perbedaan antara pertumbuhan meluncur dan intrusif menyangkut tarafnya saja.

Perbedaan bergantung pada definisi tentang ujung sel. Bila hanya sebagian kecil pada ujung sel menjalani proses tumbuh dan memperoleh kontak baru dengan dinding sel lain, maka disebut **tumbuh intrusif**.

STRUKTUR SEL TUMBUHAN

Sel-sel tumbuhan dewasa berbeda satu dengan yang lainnya dalam ukuran, bentuk, dan fungsinya. Semua sel tumbuhan mempunyai persamaan dalam beberapa hal, yang terdiri dari:

- a. Dinding sel
- b. Protoplas
- c. Rongga atau yang disebut dengan vakuola sel.

1. Dinding sel tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki membran sel dan juga mempunyai dinding sel. Dinding sel pada umumnya tersusun oleh selulosa, bersifat permeabel.

Dinding sel memiliki tiga bagian, yaitu:

- a. Lamela tengah
- b. Dinding Primer
- c. Dinding sekunder (pada sel-sel tertentu)

Lamela tengah memiliki fungsi sebagai penghubung atau perekat antar sel yang terdiri atas air dan zat-zat yang bersifat koloid, plastis yang memungkinkan adanya gerakan-gerakan dan penyesuaian sebelum sel itu mencapai ukuran dan bentuk dewasa.

Dinding sel primer adalah dinding pertama yang dibentuk pada waktu pembentukan sel baru, dibentuk hanya satu lapisan terdiri atas selulosa dan hemiselulosa. Dinding primer hanya terdapat pada sel-sel yang selalu membelah (bersifat meristematis).

Dinding sel sekunder terdiri dari beberapa lapisan. Sel ini terdiri dari selulosa, tidak lagi dapat menambah volume dan sukar lagi kembali ke sifat embrionik. Sel ini berbentuk tetap dan berfungsi sebagai penguat.

Meskipun sel dikelilingi oleh dinding primer, namun pada tempat-tempat tertentu terdapat benang-benang halus yang disebut plasmodesmata, sehingga dapat menghubungkan antar sel dan memudahkan berlalunya nutrisi ke dalam sel.

Selama pembentukan, dinding primer menimbulkan lekukan-lekukan yang disebut noktah. Komponen utama dinding sel adalah selulosa, yang terdiri dari 10.000 unit glukosa yang terjalin berupa benang-benang yang disebut mikrofibril, sedangkan unsur lainnya adalah lignin, suberin, dan kitin.

2. Protoplas

Secara struktural, sel dipisahkan ke dalam protoplas dan dinding sel yang menyelubunginya. Protoplas mengandung macam-macam struktur protoplasma dan benda-benda di dalamnya yang tak hidup serta bersifat organik atau non-organik.

3. Sitoplasma

Sitoplasma adalah zat protoplasma yang ada di luar inti. Selaput plasma merupakan pembatas sitoplasma. Selaput ini menyelubungi seluruh protoplas termasuk plasmodesmata, tempat yang mungkin terjadi hubungan dengan yang lain.

4. Nukleus

Nukleus / inti sel memiliki fungsi yakni sebagai pengontrol kegiatan yang terjadi di sitoplasma. Di dalam nukleus terdapat kromosom yang berisi materi genetik seperti DNA. Fungsi utama kehidupan berlangsung di sitoplasma. Sebagian besar kegiatan metabolisme berlangsung di dalam ruangan berisi cairan kental ini. Di dalam sitoplasma, terdapat organel-organel yang melayang-layang dalam cairan kental (merupakan koloid, tapi tidak homogen) yang disebut matriks.

5. Leukoplas

Terdapat sel yang tidak terkena sinar matahari. Seperti sel-sel yang ada di dalam tanah. Fungsi leukoplas adalah pusat sintesis protein dan sebagai penyimpanan cadangan makanan seperti pati.

6. Kloroplas

Kloroplas mengandung klorofil, yaitu campuran pigmen yang memberi warna hijau yang berfungsi untuk proses fotosintesis. Struktur kloroplas terdiri dari matriks berprotein tidak berwarna yang disebut stroma yang terbungkus oleh dua selaput yang berpasangan yang disebut lamella.

Pada jarak yang tidak teratur, lamella melebar untuk gelombang pipih yang disebut tilakoid. Tilakoid yang bertumpuk-tumpuk membentuk grana. Klorofil terletak dalam selaput tilakoid dan lamella antar grana.

7. Kromoplas

Kromoplas mengandung pigmen-pigmen lain daripada klorofil dan menentukan timbulnya warna sebagian besar warna merah, jingga, dan kuning. Pigmen-pigmen ini banyak didapatkan pada mahkota bunga, atau buah yang berwarna, misalnya cabai merah.

8. Mitokondria

Mitokondria adalah organel tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel makhluk hidup. Organek ini paling penting karena disinilah proses perombakan atau katabolisme untuk menghasilkan energi atau tenaga bagi berlangsungnya proses hidup, dihasilkan dalam bentuk adenofisa trifosfat. Maka, mitokondria adalah pembangkit tenaga bagi sel.

9. Ribosom

Ribosom adalah organel kecil dan padat dal sel yang berfungsi sebagai tempat sintesis protein.

10. Aparatus golgi

Aparatus/ badan golgi adalah organel yang terdiri dari setumpuk saku pipih yang dibatasi membran, terutama amat penting dalam sel-sel yang secara aktif terlibat dalam sekresi. Fungsi utama aparatus golgi adalah untuk sekresi. Nama lain aparatus golgi pada tumbuhan disebut diktiosom.

11. Vakuola

Vakuola merupakan rongga dalam sel yang berisi larutan yang berisi bahan organik dan anorganik, seperti cadangan makanan atau hasil sampingan metabolisme. Vakuola tidak berwarna.



STRUKTUR SEL HEWAN

1. Nukleus

Nukleus atau inti sel adalah organel sel yang terdapat pada sel hewan eukariotik. Organel ini mengandung sebagian besar materi genetik sel dengan bentuk molekul DNA. Fungsi utama nukleus adalah untuk menjaga integritas gen-gen tersebut dan mengontrol aktivitas sel.

2. Sitoplasma

Sitoplasma adalah bagian sel yang terbungkus membran sel. Pada sel eukariotik, sitoplasma adalah bagian non-nukleus dari protoplasma. Pada sitoplasma terdapat sitoskeleton, berbagai organel dan vesikuli, serta sitosol yang berupa cairan tempat organel melayang-layang didalamnya. Sitosol mengisi ruang sel yang tidak ditempati organel dan vesikula dan menjadi tempat banyak reaksi biokimia serta perantara transfer bahan dari luar sel ke organel atau inti sel.

3. Mitokondria

Mitokondria adalah organel tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel makhluk hidup. Organek ini paling penting karena disinilah proses perombakan atau katabolisme untuk menghasilkan energi atau tenaga bagi berlangsungnya proses hidup, dihasilkan dalam bentuk adenofisa trifosfat. Maka, mitokondria adalah pembangkit tenaga bagi sel.

4. Ribosom

Ribosom adalah organel kecil dan padat dalam sel, berbentuk sebagai butiran-butiran dengan diameter 23nm yang terdapat bebas didalam sitoplasma atau menempel pada retikulum endoplasma. Secara struktur, ribosom terdiri sari 2 sub-unit, yaitu sub-unit kecil 40-s dan sub-unit besar 60-s.

Ribosom yang terdapat bebad sidalam sitoplasma dengan ribosom yang menempel pada retikulum endoplasma berbeda dalam hal penggunaan protein yang dibuatnya. Protein-protein yang dibuat oleh ribosom yang beba didalam sitoplasma umumnya dimanfaatkan oleh sel itu sendiri, sedangkan protein-protein yang dibuat oleh ribosom yang menempel pada retikulum endoplasma akan ditampung dalam ruangan retikulum endoplasma. Fungsi ribosom sebagai sintesis protein.

5. Aparatus Golgi

Aparatus golgi yakni organel yang terdiri dari kanung pipih yang disebut sisterna. Sisterna ini bertumpuk dalam 4-8 lapisan. Aparatus golgi berfungsi untuk sekresi enzim, protein, dan lendir sehingga disebut juga organel sekresi.

6. Retikulum Endoplasma

Retikulum Endoplasma (RE) terbagi menjadi dua bagianm yaitu:

- a. RE Halus

Retikulum Endoplasma Halus yaitu retikulum endoplasma yang tidak mengandung ribosom. RE halus berfungsi untuk sintesis molekul-molekul lemak, fosfolipid, dan steroid.

b. RE Kasar

Retikulum Endoplasma Kasar yaitu retikulum endoplasma yang mengandung atau menempel dengan ribosom dengan jarak tertentu. Fungsi dari RE Kasar adalah menampung protein yang dibuat ribosom.

7. Sentriol

Sel hewan dan beberapa mikroorganisme mengandung 2 sentriol yang terdapat dalam sitoplasma di dekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas silinder sebanyak 9 mikrotubula. Sentriol berfungsi menggerakkan kromosom atau kromatid pada saat terjadinya pembelahan sel.

B. JARINGAN

Jaringan adalah kumpulan sel-sel yang mempunyai struktur dan fungsi yang sama. Beberapa jaringan terdiri atas satu macam sel dan ada yang terdiri dari beberapa macam sel. Selama proses evolusi sel-sel metazoa berangsur-angsur dimodifikasi dan dikhususkan sehingga meningkatkan efisiensi fungsi. Proses pengkhususan sel ini disebut diferensiasi sel.

JARINGAN TUMBUHAN

Tumbuhan memiliki beberapa jenis jaringan. Jaringan yang dimiliki tumbuhan tentu berbeda dengan jaringan hewan. Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan antara lain:

1. Jaringan Meristem

Jaringan meristem adalah jaringan yang sel-selnya selalu membelah (mitosis) serta belum berdiferensiasi. Ada beberapa macam jaringan meristem, antara lain titik tumbuh, terdapat pada ujung batang, meristem ini menyebabkan tumbuh memanjang atau disebut juga tumbuh primer.

a. Protektif

Sel-selnya pipih dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar tapi sisinya dapat tersusun tidak beraturan. Sel-sel ini melindungi yang ada dibawahnya. Sel-sel pada jaringan pelindung (protektif) dijumpai pada permukaan akar, batang, dan daun.

b. Perisikel

Perisikel atau perikambium merupakan tempat tumbuhnya cabang-cabang akar. Letaknya antara korteks dan silinder pusat. Kambium fasikuler (kambium primer) terdapat diantara xylem dan floem pada tumbuhan dikotil dan *Gymnospermae*. Kambium sekunder (kambium gabus/kambium felogen), kambium ini terdapat pada permukaan batang atau akar yang pecah akibat pertumbuhan sekunder. Kambium gabus ke arah luar membantu sel gabus pengganti epidermis dan ke arah dalam membentuk sel feloderm hidup. Kambium inilah yang menyebabkan terjadinya lingkaran tahun pada tumbuhan.

2. Jaringan Parenkim

Jaringan parenkim adalah jaringan yang selnya berdinding selulosa tipis yang berfungsi sebagai pengisi bagian tubuh tumbuhan. Ciri khas jaringan ini adalah sel-selnya berukuran besar, berdinding tipis, dan susunannya renggang sehingga banyak ruang antar sel dan vakuolanya besar. Jaringan ini terletak pada korteks dan empulur batang dan akar, pada buah, serta diantara xylem dan floem.

3. Jaringan Epidermis

Jaringan epidermis adalah jaringan yang terdapat pada tubuh sebelah luar. Jaringan epidermis tersusun atas sel-sel hidup berbentuk pipih selapis yang berderet rapat tanpa ruang antar sel.

Jaringan epidermis umumnya tidak berklorofil, kecuali pada epidermis tumbuhan *Byrophyta* dan *Pterydophyta* serta sekitar stomata. Fungsi jaringan epidermis antara lain:

- a. Pelindung, tidak dapat ditembus air dari luar, kecuali pada akar muda.
- b. Peresap air dan mineral pada akar yang muda. Oleh karena itu, akar-akar yang muda epidermisnya diperluas dengan tonjolan-tonjolan yang disebut bulu akar.
- c. Penguapan air yang berlebihan, bisa melalui evaporasi atau gutasi.
- d. Tempat difusi oksigen dan karbon dioksida. Sewaktu respirasi terjadi pada epidermis yang permukaannya bergabus.

4. Jaringan Kolenkim

Jaringan kolenkim adalah jaringan yang terdiri dari sel-sel hidup yang memiliki selulosa yang tebal. Penebalan yang utama terjadi pada sudut-sudutnya. Jaringan ini biasanya berkelompok membentuk untaian atau silinder. Jaringan ini terletak pada bagian terluar batang dan urat daun. Fungsinya sebagai penyokong dan penguat organ

5. Jaringan Sklerenkim

Jaringan sklerenkim terdiri atas sel-sel yang bersifat mati dan seluruh bagian dinding selnya mengalami penebalan. Letaknya adalah dibagian korteks, perisikel, serta diantara xylem dan floem. Sklerenkim ada dua jenis, yaitu membentuk fiber (serat) misalnya rami dan sereida pada kulit kacang atau kacang biji. Fungsi jaringan sklerenkim adalah sebagai penyokong dan pelindung.

6. Jaringan Xylem

Terdapat pada bagian kayu tanaman. Jaringan ini berfungsi menyalurkan air dari akar menuju bagian atas tanaman.

7. Jaringan Floem

Terdapat pada kulit kayu. Jaringan ini berfungsi menyalurkan zat makanan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman.

JARINGAN HEWAN

Terdapat empat jaringan utama penyusun individu, yaitu jaringan epitelium, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. Jaringan epitel terdiri atas satu atau banyak lapis sel, yang menutupi permukaan dalam dan luar suatu organ.

Secara embriologi, jaringan ini berasal dari lapisan ektoderm, mesoderm, atau endoderm. Di bagian tubuh luar, epitel ini membentuk lapisan pelindung, sedangkan pada bagian dalam tubuh, jaringan epitel terdapat pada sepanjang sisi organ.

Jaringan ikat berfungsi untuk menunjang tubuh, dibentuk oleh sel-sel dalam jumlah sedikit. Jaringan ikat terdiri atas populasi sel yang tersebar didalam matriks ekstraseluler. Secara embriologi, jaringan ikat berasal dari lapisan mesoderm. Sel-sel tersebut mensintesis matriks, dengan anyaman serat yang tertanam didalamnya.

Secara embriologi, jaringan otot berasal dari lapisan mesoderm. Jaringan ini terdiri atas sel-sel yang memanjang atau berbentuk serabut yang dapat berkontraksi jarena adanya molekul miofibril. Pada hewan vertebrata, secara tipikal mempunyai tiga jenis otot, yaitu otot skelet (rangka), otot jantung (cardiac), dan otot polos.

III. METODE KERJA

Praktikum dilakukan secara berkelompok. Mahasiswa bekerja dalam kelompok-kelompok terdiri atas 5-6 mahasiswa setiap kelompoknya. Setiap kelompok mempersiapkan preparat, mengamati, mencatat, dan melakukan diskusi bersama asisten yang bertugas. Setelah praktikum selesai, setiap praktikan mengumpulkan lembar kerja praktikum (LK) yang telah berisi gambar dan keterangan hasil pengamatan.

3.1. ALAT DAN BAHAN

3.1.1. ALAT

Alat-alat yang digunakan untuk kegiatan pengamatan preparat dapat dipinjam dari petugas laboratorium praktikum. Alat yang harus dipersiapkan adalah seperangkat anatomi sel dan mikroskop.

3.1.2. BAHAN

Hewan : preparat otot/daging, hepar, limpha usus, tulang, dll.

Tumbuhan : Akar, batang, dan daun beraneka tumbuh-tumbuhan.

3.2. Langkah Kerja

- a. Amati bagian-bagian dari jaringan tumbuhan dan hewan.
- b. Pelajari bagian-bagian tersebut.
- c. Gambar bagian-bagian organ yang terlihat dan komunikasikan dengan para asisten
- d. Lakukan diskusi dengan Asisten atau teman satu kelompok.

EVALUASI

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sel prokariot dan eukariot!
2. Sebutkan perbedaan dasar antara sel hewan dan sel tumbuhan!
3. Apa yang dimaksud RE Kasar dan RE Halus? Apa perbedaan yang mendasari keduanya? Jelaskan!
4. Apa fungsi dari Ribosom? Jelaskan!
5. Apa yang dimaksud dengan pertumbuhan meluncur, intrusif, dan simplatis? Jelaskan!

*“Tak ada rahasia untuk menggapai sukses. Sukses itu dapat terjadi karena persiapan, kerja keras dan mau belajar dari kegagalan”
-General Collin Power-*

Selamat Bekerja !!!