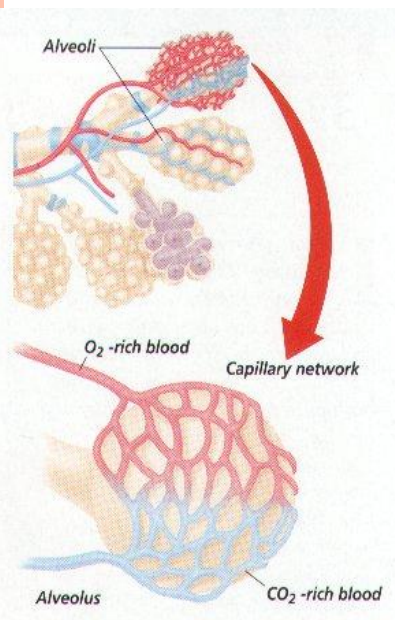


Pendahuluan

Diah Tri Widayati



Organisme bersel tunggal : semua proses vital berlangsung dalam satu sel.

Organisme bersel banyak (multisel), fungsi-fungsi tertentu diambil alih oleh kelompok-kelompok sel.

Pada manusia dan hewan bertulang belakang lainnya, kelompok-kelompok sel khusus tersebut adalah:

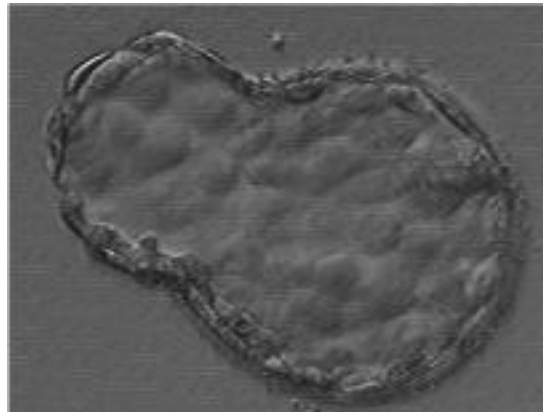
- Sistem gastrointestinal untuk mencerna dan menyerap makanan
- Sistem pernafasan untuk mengambil O_2 dan mengeluarkan CO_2
- Sistem kemih (urinari) untuk membuang zat sisa
- Sistem kardiovaskular untuk mendistribusikan makanan, O_2 , dan produk-produk metabolisme
- Sistem reproduksi untuk memperbanyak spesies
- Sistem saraf serta endokrin untuk mengkoordinasikan dan mengintegrasikan fungsi-fungsi sistem lain



Setiap multiseluler organisme tersusun oleh sel yang merupakan *basic units of life*. Sel adalah suatu unit otonom yang memiliki mekanisme regulasi internal dan eksternal yang mampu merespon berbagai tuntutan kebutuhan yang berasal dari lingkungan (eksternal) maupun dari sistemnya sendiri (internal).

Ciri utama sel sebagai suatu unit biologis terkecil yang otonom adalah adanya kemampuan untuk :

- Tumbuh kembang
- Pengelolaan
- Perbaikan
- Reproduksi



Berbagai jenis sel dalam tubuh yang bervariasi (ukuran, bentuk dan fungsi). Sel-sel ini terancang secara khusus untuk bersama-sama berfungsi di dalam bentuk jaringan dan organ.

Setiap organ merupakan suatu kesatuan dari bermacam-macam sel yang berbeda yang diikat oleh struktur penyokong interseluler.

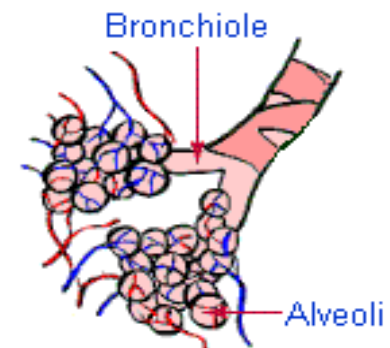
Meskipun banyak sel dalam tubuh dan secara jelas berbeda dengan yang lainnya, tetapi mempunyai sifat dasar yang sama:

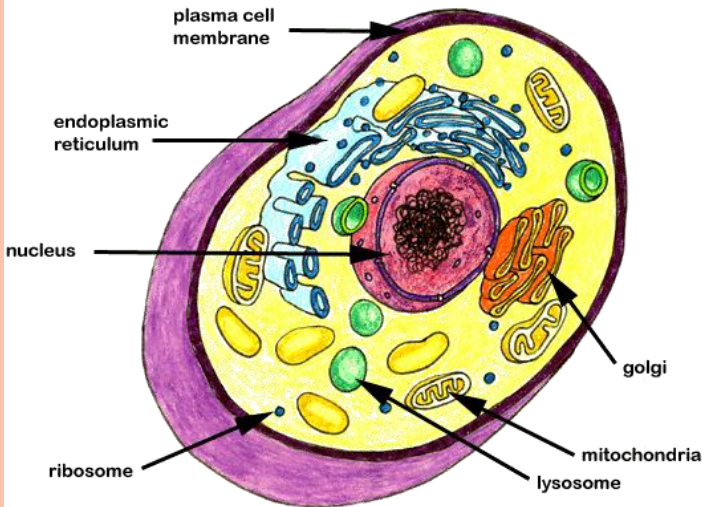
- Di dalam sel oksigen berinteraksi dengan karbohidrat, lemak dan protein untuk melepaskan energi yang dibutuhkan untuk fungsi sel
- Semua sel mengeluarkan hasil akhir (*end-product*) dari reaksi kimianya ke dalam cairan sekitarnya.
- Sel tersusun oleh komponen atau organela yang sangat diperlukan untuk aktivitas sel itu sendiri.

Untuk memahami fungsi dari suatu organ dan struktur lainnya dari badan, sangatlah penting untuk memahami organisasi sel dan fungsi dari masing-masing komponennya.

Pada organisme bersel tunggal (unisel), semua proses vital berlangsung dalam satu sel. Seiring dengan evolusi organisme bersel banyak (multisel), fungsi-fungsi tertentu diambil alih oleh kelompok-kelompok sel. Pada manusia dan hewan bertulang belakang lainnya, kelompok-kelompok sel khusus tersebut adalah:

- Sistem gastrointestinal untuk mencerna dan menyerap makanan
- Sistem pernafasan untuk mengambil O_2 dan mengeluarkan CO_2
- Sistem kemih (urinari) untuk membuang zat sisa
- Sistem kardiovaskular untuk mendistribusikan makanan, O_2 , dan produk-produk metabolisme
- Sistem reproduksi untuk memperbanyak spesies
- Sistem saraf serta endokrin untuk mengkoordinasikan dan mengintegrasikan fungsi-fungsi sistem lain





Sel tidak hanya berisi cairan, enzim dan zat kimia saja, tetapi juga mengandung organela yang merupakan material yang hidup.

Sel juga mengandung material yang bersifat sementara dan tidak hidup, seperti: butiran-butiran pigmen, sekretori dan nutrien.

Sel juga mengandung sitoplasma yang merupakan medium cairan aktif dan membantu aktifitas kehidupan.


Organela sel antara lain retikulum endoplasma, mitokondria, aparatus golgi, ribosom, lisosom, sentriola, nukleus. Retikulum endoplasma banyak ditemukan pada sel-sel pancreas. Lisosom berkembang sangat baik pada makrofag. Mitokondria banyak ditemukan pada sel-sel jaringan yang menghasilkan energi tinggi. Aparatus golgi banyak ditemukan pada jaringan sekretorik.

Membran Sel

Membran sel terdiri dari lipid dan protein dan memiliki sifat semipermeabel, yang memungkinkan lewatnya sejumlah zat tertentu, tetapi tidak untuk zat lain.

permeabilitas itu juga dapat berubah-ubah karena mengandung berbagai kanal ion yang dapat diatur dan protein transport lainnya yang dapat mengubah jumlah zat yang melewatinya. Membran ini biasanya disebut membran plasma. Inti sel juga dikelilingi oleh suatu membran semacam ini, dan organela-organela dikelilingi atau dibentuk oleh membran juga.

Membran terutama terdiri dari protein dan lemak. Lemak utamanya adalah fosfolipid. Bentuk molekul fosfolipid kira-kira seperti jepitan baju (lihat di referensi). Ujung bagian kepala molekul mengandung bagian fosfat dan relatif larut dalam air (polar, hidrofilik). Ekor relatif tidak larut (nonpolar, hidrofobik). Pada prokariot (sel-sel misalnya bakteri dimana tidak terdapat inti sel) membrannya relatif sederhana, tetapi pada eukariot (sel yang mengandung intisel) membran selnya mengandung berbagai macam glisofingolipid, sfingomielin dan kolesterol.



- Banyak protein yang terbenam dalam membrane. Protein-protein tersebut berada dalam unit-unit globular terpisah dan banyak yang menembus melintasi membrane (protein integral), sedangkan yang lain (protein perifer) menonjol di dalam atau di luar membran. Protein dalam membran berperan dalam banyak fungsi, antara lain:
- Protein berfungsi sebagai molekul perekat yang merekatkan sek satu dengan lainnya atau sel dengan lamina basalis
- Protein berfungsi sebagai pompa yang secara aktif memindahkan ion-ion melintasi membran
 - Protein sebagai karier, membawa zat sesuai gradient elektrokimia dengan difusi fasilitasi
 - Protein sebagai kanal ion, yang bila aktif, memungkinkan lewatnya ion-ion masuk atau keluar sel
 - Protein sebagai reseptor, yang mengikat neurotransmitter dan hormon, mencetuskan perubahan-perubahan fisiologis dalam sel
 - Protein sebagai enzim, yang mengkatalisis reaksi di permukaan membran



Sitoplasma

Komponen sitoplasma merupakan larutan koloid terutama air, sedangkan 30% nya terdiri dari bermacam-macam substansi dengan komposisi 60% protein dan sisanya berupa karbohidrat, lemak, substansi organik dan an organik. Sitoplasma dibungkus oleh membran plasma yang biasa disebut membran sitoplasma.

Merupakan tempat berlangsungnya hampir semua reaksi enzimatik dari metabolisme sel. Juga merupakan tempat sel menggunakan energi kimia untuk membangun dan mempertahankan strukturnya serta melakukan pergerakan sel atau kontraksi.



Retikulum Endoplasma (RE)

Merupakan serangkaian tubulus kompleks dalam sitoplasma sel. Dinding tubulus terbentuk dari membran. Dikenal dua jenis RE yaitu, RE. Granuler (Rough E.R) dan RE. Agranuler (Smooth E.R). Fungsi R.E. adalah : sebagai alat transportasi zat-zat di dalam sel itu sendiri.

Ribosom

Merupakan suatu granula kecil berdiameter 18-22 nm. Setiap ribosom terdiri dari sebuah subunit besar dan kecil yang disebut, berdasarkan kecepatan sedimentasinya pada ultrasentrifugasi, subunit 60S dan 40S. Ribosom merupakan struktur kompleks yang terdiri berbagai macam protein. Ribosom merupakan tempat sintesa protein.



Mitokondria

Struktur berbentuk seperti cerutu ini mempunyai dua lapis membran. Lapisan dalamnya berlekuk-lekuk dan dinamakan Krista. Fungsi mitokondria adalah sebagai pusat respirasi seluler yang menghasilkan banyak ATP (energi); karena itu mitokondria diberi julukan "**The Power House**"

Lisosom

Terdapat dalam sitoplasma sel, strukturnya besar agak irregular yang dikelilingi oleh membran. Fungsi dari organel ini adalah sebagai penghasil dan penyimpan enzim pencernaan seluler. Salah satu enzimnya itu bernama **Lisozym** (lihat referensi).

Badan Golgi (Apparatus Golgi)

Organel ini dihubungkan dengan fungsi **ekskresi sel**. Organel ini banyak dijumpai pada organ tubuh yang melaksanakan fungsi ekskresi, misalnya ginjal



Sentrosom (Sentriol)

Struktur berbentuk bintang yang berfungsi dalam pembelahan sel (Mitosis maupun Meiosis). Sentrosom bertindak sebagai benda kutub dalam mitosis dan meiosis.

Plastida

Dikenal tiga jenis plastida yaitu :

- **Lekoplas** (plastida berwarna putih berfungsi sebagai penyimpan makanan), terdiri dari **Amiloplas** (untuk menyimpan amilum), **Elaioplas (Lipidoplas)** (untuk menyimpan lemak/minyak), **Proteoplas** (untuk menyimpan protein).
- **Kloroplas** yaitu plastida berwarna hijau. Plastida ini berfungsi menghasilkan klorofil dan sebagai tempat berlangsungnya fotosintesi.
- **Kromoplas** yaitu plastida yang mengandung pigmen, misalnya :• **Karotin** (kuning), **Fikodanin** (biru), **Fikosantin** (kuning), **Fikoeritrin** (merah)



Mikrotubulus

Berbentuk benang silindris, kaku, berfungsi untuk mempertahankan bentuk sel dan sebagai "rangka sel". Contoh organel ini antara lain benang-benang gelembung pembelahan. Mikrotubulus berguna dalam pembentukan Sentriol, Flagela dan Silia.

Mikrofilamen

Seperti Mikrotubulus, tetapi lebih lembut. Terbentuk dari komponen utamanya yaitu protein aktin dan miosin (seperti pada otot). Mikrofilamen berperan dalam pergerakan sel.

Peroksisom (Badan Mikro)

Ukurannya sama seperti Lisosom. Organel ini senantiasa berasosiasi dengan organel lain, dan banyak mengandung enzim oksidase dan katalase (banyak disimpan dalam sel-sel hati).



Vakuola (Rongga Sel)

Beberapa ahli tidak memasukkan vakuola sebagai organel sel. Selaput pembatas antara vakuola dengan sitoplasma disebut Tonoplas. Vakuola berisi garam-garam organik, glikosidatanin (zat penyamak), minyak eteris (misalnya **Jasmine** pada melati, **Roseine** pada mawar, **Zingiberine** pada jahe), alkaloid (misalnya Kafein, Kinin, Nikotin, Likopersin), enzim dan butir-butir pati. Pada beberapa spesies dikenal adanya vakuola kontraktil dan vakuola non kontraktil.

