

# TUGAS MAKALAH TENTANG SEL



*NAMA : MOCH RAFI SALAHUDDIN*

*KLS : SEMESTER I A*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kemudahan bagi saya penyusun untuk dapat menyelesaikan tugas ini tepat pada waktunya. Makalah ini merupakan tugas dari mata kuliah ANATOMI FISIOLOGI tentang sel, yang mana dengan tugas ini kami sebagai mahasiswa dapat mengetahui lebih jauh dari materi yang diberikan dosen pengampu.

Makalah yang berjudul ``SEL``. Mengenai penjelasan lebih lanjut saya memaparkannya dalam bagian pembahasan makalah ini.

## DAFTAR ISI

Kata pengantar.....	
Daftar isi.....	
Bab I. Pendahuluan .....	
Latar Belakang Masalah.....	
Rumusan masalah.....	
Bab II Pembahasan .....	
2.1 Pengertian Sel.....	
2.2 Sel prokariotik dan Sel eukariot.....	
2.3 Perbedaan sel hewan dan tumbuhan.....	
2.4 Persamaan sel hewan dan tumbuhan.....	
2.5 Reproduksi sel .....	
Bab III. Penutup .....	
Kesimpulan .....	
Saran .....	
Daftar Pustaka.....	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sel merupakan dasar dari sebuah kehidupan. Sel merupakan struktur organisme terkecil dari makhluk hidup dan lebih sederhana dari kita bayangkan. Dari masa ke masa dilakukan penelitian dan penemuan tentang sel. Dimulai dari penemuan Robert Hook dengan sel gabusnya pada tahun 1665 sampai sekarang pun masih dilakukan penelitian bahkan sudah mencapai tahap genetic.

Sel memiliki ukuran yang sangat kecil dan tak kasat mata. Ada yang hanya

1-10 mikron, ada yang mncapai 30-40 mikron, bahkan ada yang beberapa sentimeter. Didalam ukuran sangat kecil bentuk yang bermacam-macam tersebut, sel memilki bagian-bagian sel yang memiliki fungsi masing-masing.

Antar bagian sel itu melakukan interaksi dan saling ketergantungan. Oleh karena itu sel di pandang dasar kehidupan makhluk hidup.

Dalam pembagiannya sel terdiri dari Eukariot ( eu=sejati, karyon=inti ) yang memiliki membrane inti dan Prokariot ( pro=sebelum, karyon=inti ) yang tidak memiliki membrane inti dan pada umumnya makhluk hidup uniseluler

## RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang tersebut, dapat disusun pertanyaan yang akan menjadi focus pembahasan dalam makalah ini, yaitu bagaimana penjelasan tentang kehidupan sel dan perkembangannya.

## BAB II

## PEMBAHASAN

### 2.1 PENGERTIAN SEL

Sel berasal dari kata `cella` yang berarti ruangan berukuran kecil maka sel merupakan unit structural dan fungsional terkecil pada makhluk hidup. Sel merupakan unit organisasi terkecil yang menjadi dasar kehidupan. Makhluk hidup ( organisme ) tersusun dari sel tunggal ( uniseluler ), misalnya **bakteri, Archaea**, serta sejumlah **fungsi** dan **protozoa** atau dari banyak sel ( multiseluler ). Pada organisme multiseluler terjadi pembagian tugas terhadap sel-sel penyusunnya, setiap sel tersusun dari berbagai bagian, yaitu membrane plasma, inti sel ( nucleus ), sitoplasma, dan organel sel. Pada makhluk hidup multiseluler sel-sel yang serupa berkumpul bersama dan menjalankan satu fungsi yang sama membentuk **jaringan**. Jaringan-jaringan yang berbeda menyusun satu organ yang memiliki fungsi tertentu. Organ-organ yang berbeda bekerja bersama-sama membentuk suatu system organ.

## FUNGSI SEL

Tumbuhan, hewan, manusia, dan makhluk hidup yang lain tersusun dari sel. Sel dapat dianggap sebagai ``kantung`` kecil, meskipun kenyataan lebih rumit dari sekedar kantung. Sebagian besar sel tersusun dari air dan komponen kimia utama, misalnya protein, karbohidrat, lemak, dan asam nukleat. ``Kantung`` tersebut tersusun dari dua lapisan membrane fosfolipid yang bersifat selektif permeable, yang berarti hanya molekul tertentu aja yang dapat masuk dan keluar sel.

Sel pada dasarnya mengandung sitoplasma ( plasma di dalam sel ) dan nukleoplasma ( plasma yang ada dalam inti sel ). Sitoplasma berisi sitosol ( cairan plasma ) dan organel-organel sel sedangkan nukleoplasma berisi cairan inti sel, anak inti ( nucleolus ), dan kromosom yang mengandung DNA. DNA merupakan molekul pembawa informasi genetic yang pada saat tertentu terpaketkan menjadi kromosom.

## 2.2 SEL PROKARIOTIK DAN EUKARIOTIK

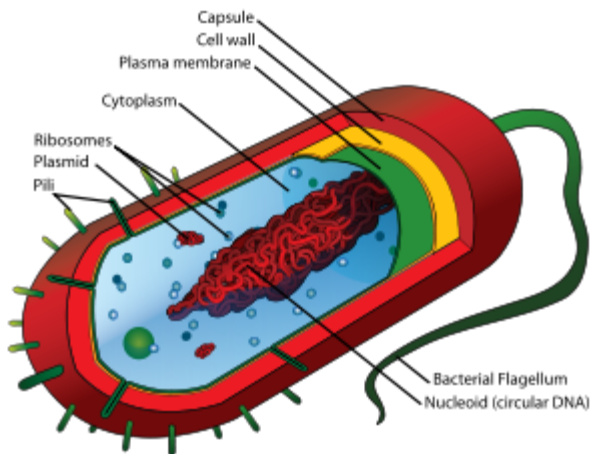
### Sel Prokariotik

Sel prokariotik adalah sel tanpa membrane inti. Sel prokariotik berukuran 1-10  $\mu\text{m}$ . Sel ini memiliki materi genetika berupa DNA yang tidak dibungkus membrane inti. DNA pada sel prokariotik berbentuk sirkuler atau disebut **nukleoid**. Di luar nukleoid terdapat juga DNA sirkuler lain dengan ukuran yang lebih kecil yang disebut **plasmid**.

Sebagian besar sel prokariotik memiliki dinding sel.

Aktivitas sel terjadi pada membrane plasma dan di dalam sitoplasma.

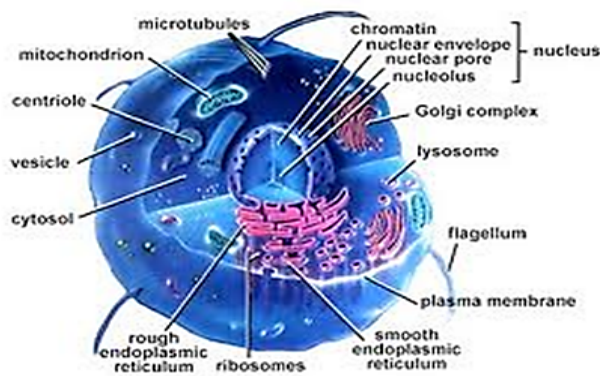
Contoh sel prokariotik adalah Cyanobacteria dan sel bakteri.



- Tidak memiliki inti sel yang jelas karena tidak memiliki membran inti sel yang dinamakan nucleoid
- Organel-organelnya tidak dibatasi membrane
- Membran sel tersusun atas senyawa peptidoglikan
- Diameter sel antara 1-10mm
- Mengandung 4 subunit RNA polymerase
- Susunan kromosomnya sirkuler

## SEL EUKARIOTIK

Sel eukariotik adalah sel yang memiliki membrane inti , sehingga terjadi pemishan antara inti sel dan sitoplasma. Kesatuan inti sel dan sitoplasma pada sel eukariotik disebut protoplasma. Sel eukariotik berukuran 10-100  $\mu\text{m}$ . materi genetika ( DNA ) berada dalam inti sel yang di bungkus oleh membrane inti. Sel eukariotik memiliki sejumlah organel yang masing-masing memiliki fungsi sepesifik. Contoh sel eukariotik yaitu sel hewan dan tumbuhan.



- Memiliki inti sel yang dibatasi oleh membran inti dan dinamakan nucleus
- Organel-organelnya dibatasi membrane
- Membran selnya tersusun atas fosfolipid
- Diameter selnya antara 10-100mm
- Mengandung banyak subunit RNA polymerase
- Susunan kromosomnya linier

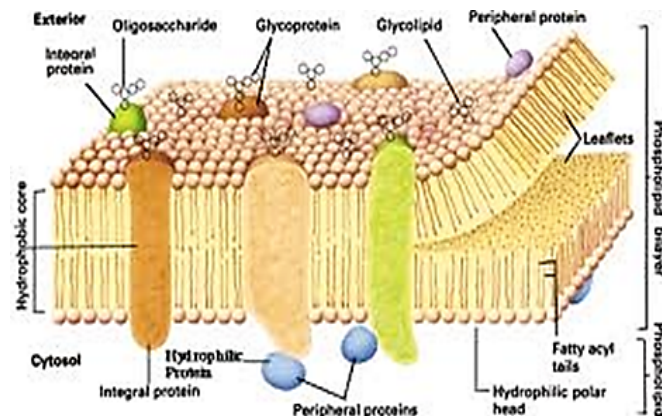
## BAGIAN – BAGIAN SEL

- **Membrane plasma ( membrane sel )**

Membrane plasma memiliki struktur lembaran tipis.



Membrane plasma tersusun dari molekul-molekul lipid ( lemak ), protein dan sifat dinamis dan asimetris. Bersifat dinamis karena memiliki struktur seperti fluida ( zat cair ), sehingga molekul lipid dan protein dapat bergerak. Bersifat asimetris karena komposisi protein dan lipid sisi luar tidak sama dan sisi dalam membrane sel. Molekul-molekul tersebut menyusun matrks lapisan fosfolipid rangkap ( fosfolipid bilayer ) yang disisipi protein membrane. Terdapat dua macam protein membrane, yaitu protein yang tengglam ( integral ) dan yang menempel ( perifarel ) di lapisan fosfolipid. Satu unit fosfolipid terdiri dari bagian kepala ( fosfat ) dn ekor ( asam lemak )



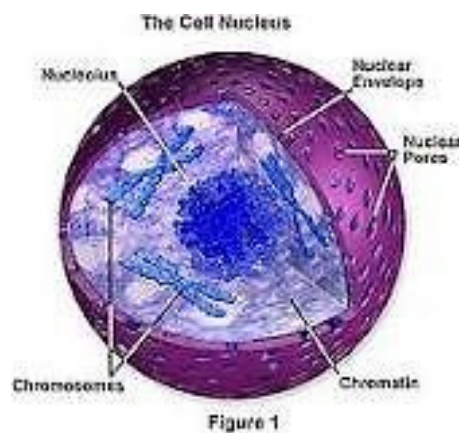
### ➤ Inti sel ( Nukleus )

Inti sel merupakan bagian-bagian sel yang paling mencolok di antara organel-organel di dalam sel. Pada se eukariotik, inti sel dibatasi oleh membrane sel. Membran inti memiliki pori-pori berukuran 60 nm. Membrane inti berguna untuk pertukaran materi antara nukleoplasma

( plasma inti ) dengan sitoplasma. Nukleosplasma mengandung nucleolus ( anak inti ) dan kromosom. Nucleolus merupakan tempat pembentukan dan pematangan RNA ribosoma ( salah satu bahan pembentuk ribosom ). Struktur sel terlihat dengan jelas pada saat sel melakukan pembelahan ( tahap metaphase ).

Fungsi inti sel adalah sebagai berikut :

- Mengendalikan proses berlangsungnya metabolisme di dalam sel
- Menyimpan informasi genetika ( gen ) dalam bentuk DNA
- Mengatur kapan dan di mana ekspresi gen-gen harus di mulai, di jalankan, dan di akhiri
- Tempat terjadi replikasi ( perbanyakan DNA ) dan transkripsi ( pengutipan DNA )



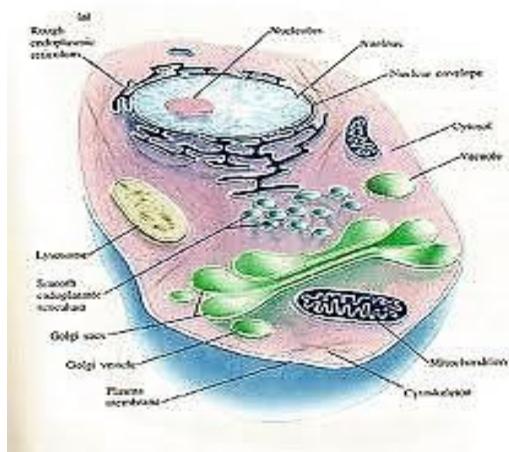
- **Sitoplasma**

Sitoplasma atau cairan sel adalah matriks yang berada di bagian dalam membrane plasma tetapi di luar nucleus. Sitoplasma tersusun dari

sitosol yang bersifat koloid, sitoskeleton ( rangka sel ), dan organel-organel.

Fungsi sitoplasma adalah sebagai berikut :

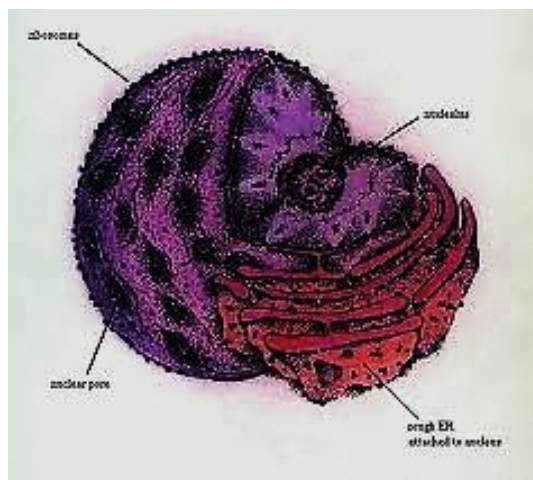
- ◆ Tempat terjadinya metabolisme sitosolik, misalnya glikolisis serta tempat terjadi sintesis protein di ribosom.
- ◆ Tempat penyimpanan bahan kimia yang berguna bagi metabolisme sel misalnya enzim, protein dan lemak.
- ◆ Sarana atau fasilitator agar organel tertentu di dalam sel dapat bergerak, hal ini dikarenakan adanya aliran sitoplasma.



## ➤ Ribosom

Ribosom merupakan butiran kecil nucleoprotein yang tersebar dalam sitoplasma. Bahan penyusun ribosom adalah protein dan RNA ribosomal ( rRNA ). Ribosom tersebar bebas didalam sitoplasma dan ada juga terletak didalam retikulum endosplasma ( RE ).

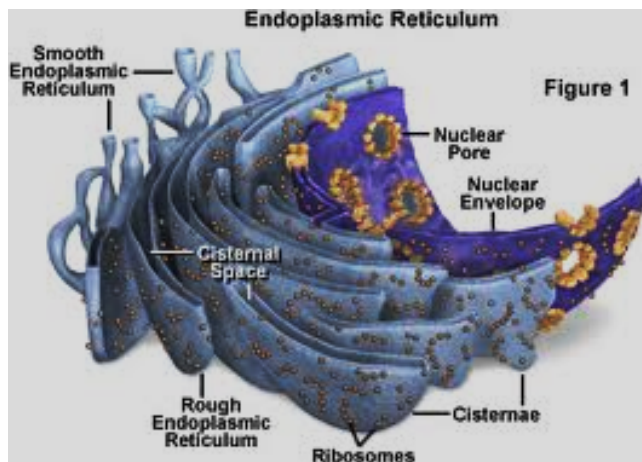
Ribosom berfungsi untuk melaksanakan sintesis protein. Ribosom yang tersebar bebas di sitoplasma berguna untuk mensintesis protein yang berfungsi dalam sitoplasma.



➤ **Reticulum Endosplasma ( RE )**

Reticulum endosplasma tersusun dari kantong pipih dan tabung dua lapisan membrane yang meluas dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Struktur tabung tersebut berhubungan dengan membrane inti.

Ada dua macam RE kasar ( berganula ) RE halus ( tidak berganula ), RE kasar berfungsi sebagai tempat sintesis protein sedangkan RE halus berfungsi sebagai tempat sintesis lipid, metabolisme karbohidrat, dan detoksifikasi ( penghilang racun ) obat-obatan.



➤ **Badan Golgi ( Aparatus Golgi )**

Badan golgi merupakan kantung pipih yang bertumpuk yang tersusun dari ukuran kecil dan terikat membrane.

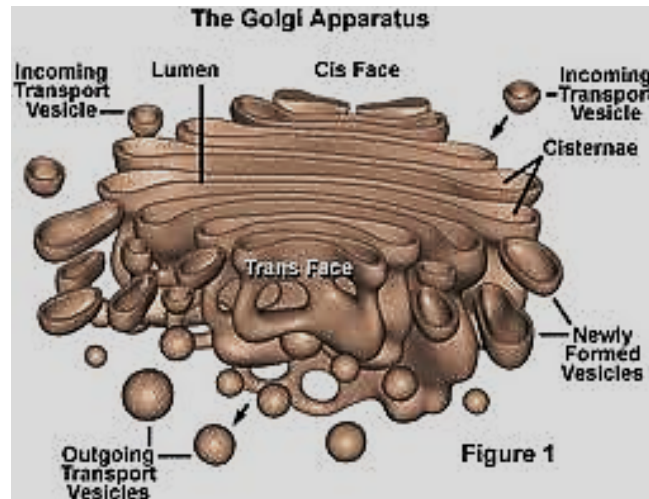
Badan golgi berfungsi memperoses protein dan molekul lain yang akan dibawah keluar sel atau ke membrane sel. Proses yang terjadi antara lain glikolisis ( pnambahan oligosakarida ) pada protein.

**Gilikolisis** merupakan salah satu modifikasi protein setelah sentesi protein selesai. Gillikolisis penting untuk penanda protin\_protein ekstraseluler. Misalnya gilikoprotein dapat dikenal dengan baik karena adanya protein pengenali gilikoprotein yang dinamakan **lektin**, yang berasal dari biji kacang-kacangan.

Badan golgi terdapat pada sel-sel sekretori, yaitu sebagai berikut :

- Sel-sel kelenjer pencernaan yang mengeluarkan enzim-enzim pencernaan seperti lactase, sukrase, dan peptidase.
- Sel-sel pancreas yang mengeluarkan lipase dan tripsin.

- Kelenjar air ludah yang mengeluarkan air liur yang mengandung amylase.
- Kelenjar air mata yang mengeluarkan protein ( antibody )

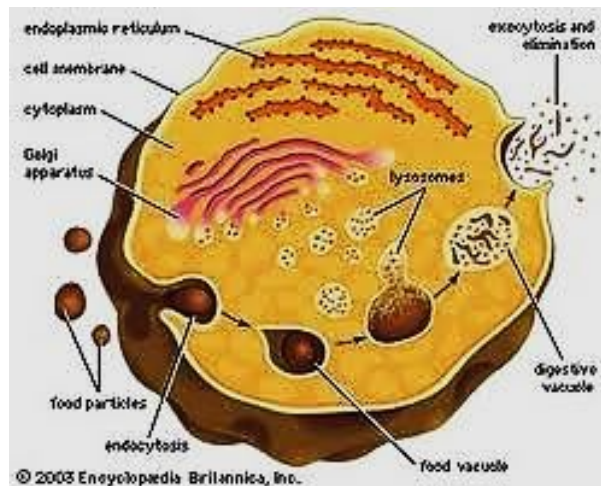


### ➤ **Lisosom**

Lisosom merupakan vesikel membran berkantung yang mengandung enzim-enzim hidrolitik yang bekerja pada kondisi asam. Lisosom terbentuk dari pertunasan vesikel badan golgi.

Lisosom berfungsi mencerna makromolekul secara interseluler dan merusak sel-sel asing. Didalam lisosom terdapat enzim-enzim yang berfungsi untuk menghidrolisis materi seluler asing antara lain DNA, RNA, protein, dan lipid. Enzim tersebut antara lain sebagai berikut :

- Nuclease berfungsi untuk menghidrolisis DNA dan RNA.
- Protease berfungsi untuk menghidrolisis protein.
- Lipase berfungsi menghidrolisis lipid.
- Fosfatase berfungsi menghidrolisis oligonukleotida.
- Enzim-enzim lain berfungsi menghidrolisis karbohidrat polisakarida serta oligosakarida.

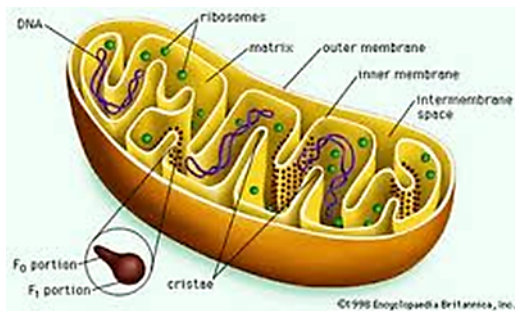


- **Peroksisom**

Peroksisom berbentuk seperti lisosom, berisi enzim oksidatif dan katalase. Enzim oksidatif yang terdapat dalam peroksisom mentransfer hydrogen dari berbagai substrat ke oksigen, yang menghasilkan produk sampingan berupa hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ). Hydrogen peroksida yang terbentuk oleh peroksisom merupakan racun. Namun, dengan ada enzim katalase di dalam peroksisom, maka hidropersiksom merupakan racun. Namun, dengan ada enzim katalase di dalam peroksisom, maka hydrogen peroksida di ubah menjadi air dan oksigen.

- **MITOKONDRIA**

Mitokondria merupakan penghasil energi ( $ATP$ ) karena berfungsi untuk respirasi. Secara umum dapat dikatakan bahwa mitokondria berbentuk butiran atau benang. Mitokondria mempunyai sifat plastis, artinya bentuknya mudah berubah. Ukurannya seperti bakteri dengan diameter 0,5-1 mikrometer dan panjang 3-10 mikrometer. (Gb.mitokondria)



## Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

### Sel Hewan

1. tidak memiliki dinding sel
2. tidak memiliki plastida
3. memiliki lisosom
4. memiliki sentrosom
5. timbunan zat berupa lemak dan glikogen
6. bentuk tidak tetap
7. pada hewan tertentu memiliki vakuola, ukuran kecil, sedikit

### Sel Tumbuhan

1. memiliki dinding sel dan membran sel
2. umumnya memiliki plastida
3. tidak memiliki lisosom
4. tidak memiliki sentrosom



5. timbunan zat berupa pati
6. bentuk tetap
7. memiliki vakuola ukuran besar, banyak

## **Komponen kimia sel**

Seluruh kegiatan kehidupan sel merupakan akibat dari reaksi kimia yang berlangsung dalam sel. Senyawa kimia penyusun sel disebut *protoplasma*, yang merupakan substansi kompleks. Protoplasma terdiri dari unsur-unsur kimia. Meskipun sebagian besarnya protoplasma terdiri air, tetapi bahan yang memberi strukturnya ialah protein. Unsur-unsur kimia penyusun protoplasma terdapat dalam senyawa kimia, baik senyawa organik maupun anorganik. Senyawa organik dalam protoplasma berupa **karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat.**

### **1. Karbohidrat**

Nama karbohidrat berasal dari bahasa Latin, *carbo* yang berarti arang kayu, dan dari bahasa Yunani, *hydratos* yang berarti air. Karbohidrat adalah suatu molekul yang memiliki banyak gugus hidroksil. Adapun yang tergolong karbohidrat adalah monosakarida (gula tunggal), disakarida (dua ikatan gula), dan polisakarida (banyak ikatan gula)

### **2. Lemak**

Keseimbangan oksigen lemak lebih kecil daripada molekul molekul karbohidrat. Lemak digunakan oleh hewan dan tumbuhan sebagai energi cadangan. Simpanan energy pada lemak biasanya lebih efisien jika dibandingkan dengan energy yang disimpan dalam pati. Artinya jumlah energi yang disimpan per gram lemak menghasilkan energi yang lebih besar daripada yang dihasilkan pati. Hal ini dimungkinkan karena lemak tidak memerlukan banyak oksigen untuk respirasinya.

### **3. Protein**

Protein tersusun dari asam amino yang bergabung. Asam amino yang paling sederhana adalah glisin ( $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ). Semua asam amino memiliki struktur dasar yang sama, yaitu terdiri atas sebuah ikatan karbon atom pusat, gugus karboksil ( $-\text{COOH}$ ), dan gugus amino ( $-\text{NH}_2$ ). Didalam protein makhluk hidup umumnya terdapat 20 jenis asam amino.

### **4. Asam Nukleat**

Asam nukleat (asam inti) merupakan bentuk polimer nukleotida dengan fungsi sangat spesifik didalam sel. Setiap nukleotida terdiri atas gula pentose, fosfat dan basa nitrogen. Secara umum, dikenal dua tipe nukleotida, yaitu ribonukleotida (mengandung gula ribosa) dan deoksiribonukleotida (mengandung gula deoksiribosa).

Bentuk rantai panjang dengan deoksiribonukleotida dikenal sebagai asam deoksiribonukleat ADN. ADN ditemukan didalam kromosom makhluk hidup. Rantai dari ribonukleotida disebut asam ribonukleat ARN, yaitu suatu salinan ADN

didalam inti sel . ARN berperan dalam membawa kode genetika ADN kedalam sitoplasma sehingga terjadi proses pembentukan protein.

## **FUNGSI SEL**

Sebagai unsur terpenting yang ada di dalam tubuh, Sel memiliki fungsi yang sangat penting dalam kelangsungan hidup bagi makhluk hidup. Dan disini kita akan membahas Fungsi sel, antara lain sebagai berikut :

## **METABOLISME SEL**

Total reaksi kimia yg bikin makhluk hidup dapat beraktivitasnya dimaksudkan metabolisme, serta beberapa besar reaksi kimia tersebut berlangsung didalam sel. Metabolisme yg berlangsung didalam sel bisa berbentuk reaksi katabolik, yakni perombakan senyawa kimia utk membuahkan daya ataupun utk jadikan bahan pembentukan senyawa lain, serta reaksi anabolik, yakni reaksi penyusunan komponen sel. Di antara sistem katabolik yg merombak molekul makanan utk membuahkan daya didalam sel adalah respirasi seluler, yg beberapa besar berjalan didalam mitokondria eukariota atau sitosol prokariota serta membuahkan atp. Sesaat itu, perumpamaan sistem anabolik adalah sintesis protein yg berjalan pada ribosom serta memerlukan ATP.

## **KOMUNIKASI SEL**

Kekuatan sel utk berkomunikasi, yakni terima serta kirim tanda dari serta pada sel lain, memastikan hubungan antarorganisme uniseluler dan mengatur manfaat serta perubahan tubuh organisme multiseluler. Contohnya, bakteri berkomunikasi satu sama lain didalam sistem quorum sensing ( pengindraan kuorum ) utk memastikan apakah jumlah mereka telah cukup sebelum saat membentuk biofilm, sesaat

beberapa sel didalam embrio hewan berkomunikasi utk koordinasi sistem diferensiasi jadi beragam type sel. Komunikasi sel terdiri dari sistem transfer tanda antarsel didalam wujud molekul ( contohnya hormon ) atau kegiatan listrik, serta transduksi tanda didalam sel tujuan ke molekul yg membuahkan respons sel. Mekanisme transfer tanda bisa berlangsung dng kontak antarsel ( contohnya melewati sambungan pengomunikasi ), penyebaran molekul tanda ke sel yg berdekatan, penyebaran molekul tanda ke sel yg jauh melewati saluran ( contohnya pembuluh darah ),

atau perambatan tanda listrik ke sel yg jauh ( contohnya pada jaringan otot polos ). Setelah itu, molekul tanda menembus membran dengan cara segera, melalui melewati kanal protein, atau menempel pada reseptor berbentuk protein transmembran pada permukaan sel tujuan serta menyebabkan transduksi tanda didalam sel. Transduksi tanda ini bisa melibatkan sebanyak zat yg dimaksud pembawa pesan ke-2 ( second messenger ) yg konsentrasinya meningkat sesudah pelekatan molekul tanda pada reseptor serta yg kedepannya meregulasi kegiatan protein lain didalam sel. Disamping itu, transduksi tanda juga bisa dikerjakan oleh sebanyak type protein yg selanjutnya bisa merubah metabolisme, manfaat, atau perubahan sel.

## **SIKLUS SEL**

Tiap-tiap sel datang dari pemisahan sel pada mulanya, serta tahap-tahap kehidupan sel pada pemisahan sel ke pemisahan sel selanjutnya dikatakan sebagai siklus sel. 65 pada umumnya sel, siklus ini terdiri dari empat sistem terkoordinasi, yakni perkembangan sel, replikasi dna, pembelahan dna yg telah digandakan ke dua calon sel anakan, dan pemisahan sel. 66 pada bakteri, sistem pembelahan dna ke calon sel anakan bisa berlangsung berbarengan dng replikasi dna, serta siklus sel yg berurutan bisa bertumpang tindih. Hal ini tak berlangsung pada eukariota yg siklus selnya berlangsung didalam empat fase terpisah hingga laju pemisahan sel bakteri bisa lebih cepat dari pada laju pemisahan sel eukariota. 67 pada eukariota, step perkembangan sel biasanya berlangsung 2 x, yakni sebelum saat replikasi dna

( dimaksud fase g1, gap 1 ) serta sebelum saat pemisahan sel ( fase g2 ). Siklus sel bakteri tak harus mempunyai fase g1, tetapi mempunyai fase g2 yg dimaksud periode d. Step replikasi dna pada eukariota dimaksud fase s ( sintesis ), atau pada bakteri ekuivalen dng periode c. Setelah itu, eukariota mempunyai step pemisahan nukleus yg dimaksud fase m ( mitosis ).

Peralihan antartahap siklus sel dikendalikan oleh satu perlengkapan pengaturan yg bukan sekedar mengoordinasi beragam perihal didalam siklus sel, namun juga menghubungkan siklus sel dng tanda ekstrasel yg mengendalikan perbanyakan sel. Contohnya, sel hewan pada fase g1 bisa berhenti serta tak berpindah ke fase s apabila tak ada factor perkembangan spesifik, tetapi memasuki situasi yg dimaksud fase g0 serta tak alami perkembangan ataupun perbanyakan. Perumpamaannya yaitu sel fibroblas yg cuma membelah diri utk melakukan perbaikan rusaknya tubuh disebabkan luka. Bila pengaturan siklus sel terganggu, contohnya dikarenakan mutasi, risiko pembentukan tumor—yaitu perbanyakan sel yg tak normal—meningkat serta bisa punya pengaruh pada pembentukan kanker.

## **DIFERENSIASI SEL**

Diferensiasi sel menciptakan keberagaman type sel yg nampak sepanjang perubahan satu organisme multiseluler dari sesuatu sel telur yg telah dibuahi. Contohnya, mamalia yg datang dari sesuatu sel berkembang jadi satu organisme dng beberapa ratus type sel tidak sama layaknya otot, saraf, serta kulit. 69 beberapa sel didalam embrio yg tengah berkembang lakukan pensinyalan sel yg merubah ekspresi gen sel serta mengakibatkan diferensiasi tersebut

.

## **KEMATIAN SEL TERPROGRAM**

Sel didalam organisme multiseluler bisa alami satu kematian terprogram yg bermanfaat utk pengendalian populasi sel dng langkah mengimbangi perbanyakan

sel, contohnya utk menghindar timbulnya tumor. Kematian sel juga bermanfaat utk menyingkirkan sisi tubuh yg tak dibutuhkan. Perumpamaannya, pada waktu pembentukan embrio, jari-jari pada tangan atau kaki manusia pada awalnya saling menyatu, tetapi lantas terbentuk berkat kematian beberapa sel antarjari. Karena, saat serta area berlangsungnya kematian sel, sama layaknya perkembangan serta pemisahan sel, adalah sistem yg amat teratasi. Kematian sel sejenis itu berlangsung didalam sistem yg dimaksud apoptosis yg diawali saat satu factor mutlak hilang dari lingkungan sel atau saat satu tanda internal diaktifkan. Tanda-tanda awal apoptosis adalah pepadatan nukleus serta fragmentasi dna yg diikuti oleh penyusutan sel.

## **KESIMPULAN**

Sel merupakan unit terkecil dari suatu bentuk kehidupan. Untuk ukuran sekecil itu, sel tergolong sangat luar biasa. Sel seperti sebuah pabrik yang senantiasa bekerja agar proses kehidupan terus berlangsung. Sel mempunyai bagian bagian untuk menunjang fungsi tersebut.misalnya ada bagian yang menyeleksi lalu lintas zat masuk dan keluar sel misalnya membran plasma. Dengan mengetahui komponen sel, kita dapat memahami fungsi sel bagi kehidupan. Berdasarkan tipe sel, sel dibedakan menjadi sel prokariotik, dan eukariotik, dan juga sel menurut komponen kimia.

## **DAFTAR PUSTAKA**

**BUKU BIOLOGI SMA XI, DARYulina, Ph.D.; Choirul Muslim, Ph.D**

**BIOLOGI SEL dr.Juwono , dr Achmad Zulfa Juniarto**

**De Robertis, E.D.P.; Nowinski, W. W.; Saez, F.A. Cell Biology. W.B**

**Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. 5<sup>th</sup> Ed.1975.**

**BIOLOGI SEL EDISI 6 Prof.Subowo, dr.,MSc,PhD**