

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

MATA PELAJARAN: BIOLOGI

KELAS /SEMESTER: XI MIPA/GANJIL

PENYUSUN : DINDA YUMARITA SARI

SUREL : dindayumarita@gmail.com

MODA : Luring

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Sekolah : SMA Negeri 93 Jakarta
Matapelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI MIA/Ganjil
Mater Pokok : Struktur dan fungsi sel sebagai kesatuan terkecil kehidupan
Alokasi Waktu : 2x45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 2 (Sikap)

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 (Pengetahuan)

Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 (Keterampilan)

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

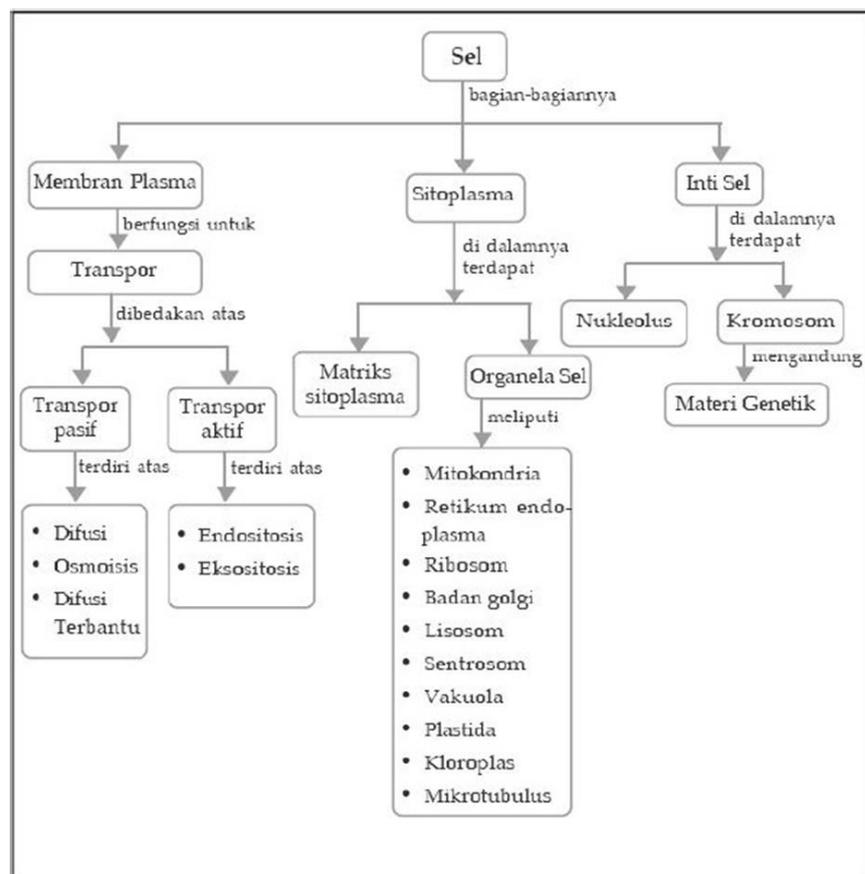
No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.1	Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1	Menyajikan model/charta/gambar yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan

3.1.1	Mendeskripsikan struktur sel sebagai unit terkecil kehidupan.		
3.1.2	Menjelaskan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1.1	Membuat model sel 3D, baik sel tumbuhan dan sel hewan.
3.1.3	Membedakan sel hewan dan tumbuhan.	4.1.2	Menyajikan pemahaman tentang struktur dan fungsi sel
3.1.4	Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.		
3.1.5	Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel		

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat membuat model 3D struktur bagian sel serta menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME dengan memaknai penyusun tubuhnya, disiplin, jujur, aktif, responsif, santun, bertanggung jawab, dan kerjasama.

D. Materi Pembelajaran



E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode dan Model Pembelajaran : Discovery Learning

F. Alat, Media**1) Alat**

Laptop, proyektor infocus, speaker, spidol, papan tulis.

2) Media

<http://www.sketchfab.com>

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 45 menit)

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Pendahuluan</p> <p><i>Pengelolaan Kelas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelas disiapkan, berdoa bersama, mengucapkan salam, bertegur sapa, menanyakan presensi peserta didik. <p><i>Apersepsi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan gambar sel. Peserta didik mengamati tayangan. <p><i>Motivasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan cara memberikan contoh implementasi pembelajaran materi sel di kehidupan sehari-hari. <p><i>Mekanisme Pelaksanaan Pembelajaran</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi tentang sel dalam kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator pencapaian peserta didik. • Guru memastikan peserta didik memiliki sumber belajar. • Guru memberi tugas pada kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik 	10 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memancing pertanyaan: (<i>menanya</i>) <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa itu sel? 2. Mengapa sel disebut sebagai unit satuan struktural dan fungsional terkecil dalam makhluk hidup? 3. Mengapa kita harus mempelajari sel? • Menayangkan gambar 3D tentang bentuk dan macam-macam sel pada web https://sketchfab.com/3d-models/eukaryotic-cell-b7d84e5f2d5e411fbb195ab2742f2256 (<i>mengamati</i>) 	70 menit

<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dipandu untuk membuat model 3D dengan menggunakan plastisin atau bahan lain yang sudah diinfokan sebelumnya. • peserta didik menjelaskan fungsi organel pada sel yang mereka buat (<i>mengkomunikasikan</i>) <p>Masing-masing peserta didik membuat resume dari bahasan yang dijelaskan oleh teman sekelompoknya.</p>	
<p>3. Penutupan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menarik kesimpulan tentang materi-materi yang dibahas selama pelajaran berlangsung. • Guru mengapresiasi keaktifan peserta didik selama jam pelajaran. • Peserta didik memberikan komentar sebagai refleksi tentang nilai-nilai apa yang didapat terhadap kegiatan pembelajaran dalam pembahasan materi, pelajaran apa yang diperoleh terutama hal-hal yang kurang berkenan sebagai masukan untuk perbaikan dalam pertemuan berikutnya. • Guru memotivasi peserta didik dengan mengingatkan kembali pentingnya belajar tentang sel dalam kehidupan sehari-hari. • Guru memberi salam. 	10 menit

H. Sumber Belajar

- Aryulina, Dyah. 2006. *Buku Biologi XI*. Jakarta: ESIS
- Pujiyanto, Sri. 2017. *Buku Biologi 2*. Jakarta: Platinum
- Internet (<http://www.youtube.com/watch?v=9VCXaHZaXG4>)
- Modul Biologi materi Sel

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek	No IPK	IPK	Teknik Penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen Penilaian	Rubrik Penilaian
1	Pengetahuan	3.1.1	Mendeskripsikan struktur sel sebagai unit terkecil kehidupan.	Tes Tulis	Esai	Terlampir	Terlampir
		3.1.2	Menjelaskan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.	Tes Tulis	Esai	Terlampir	Terlampir
		3.1.3	Membedakan sel hewan dan tumbuhan.	Tes Tulis	Esai	Terlampir	Terlampir

		3.1.4	Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.	Tes Tulis	Esai	Terlampir	Terlampir
		3.1.5	Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel	Tes Tulis	Esai	Terlampir	Terlampir
2	Keterampilan	4.1.1	Membuat model sel 3D, baik sel tumbuhan dan sel hewan.	Produk/Proses	Produk	Terlampir	Terlampir
		4.1.2	Menyajikan pemahaman tentang struktur dan fungsi sel	Produk/Proses	Produk/Proses	Terlampir	Terlampir

J. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

Pembelajaran Remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian bagi peserta didik yang mendapat nilai di bawah 75. Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan pembelajaran remedial, penugasan, dan tutor sebaya berdasarkan indikator pembelajaran yang belum dicapai oleh masing – masing peserta didik.

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke- :

Tanggal Ulangan Harian :

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

KD/Indikator :

KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Ket.
1						
2						
dst						
,						

b. Pengayaan

Peserta didik yang mendapat nilai di atas 75 diberikan tugas mengkaji materi tersebut dalam kehidupan sehari – hari dan atau soal – soal *higher order thinking*.

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 93 Jakarta

Jakarta, April 2021
Guru Mata Pelajaran

Drs. Deden Suhendi
NIP. 196711111998031005

Dinda Yumarita Sari, M.Pd.
NIP. -

Catatan Kepala Sekolah:

MEDIA PEMBELAJARAN
STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

MATA PELAJARAN: BIOLOGI

KELAS /SEMESTER: XI MIPA / GANJIL

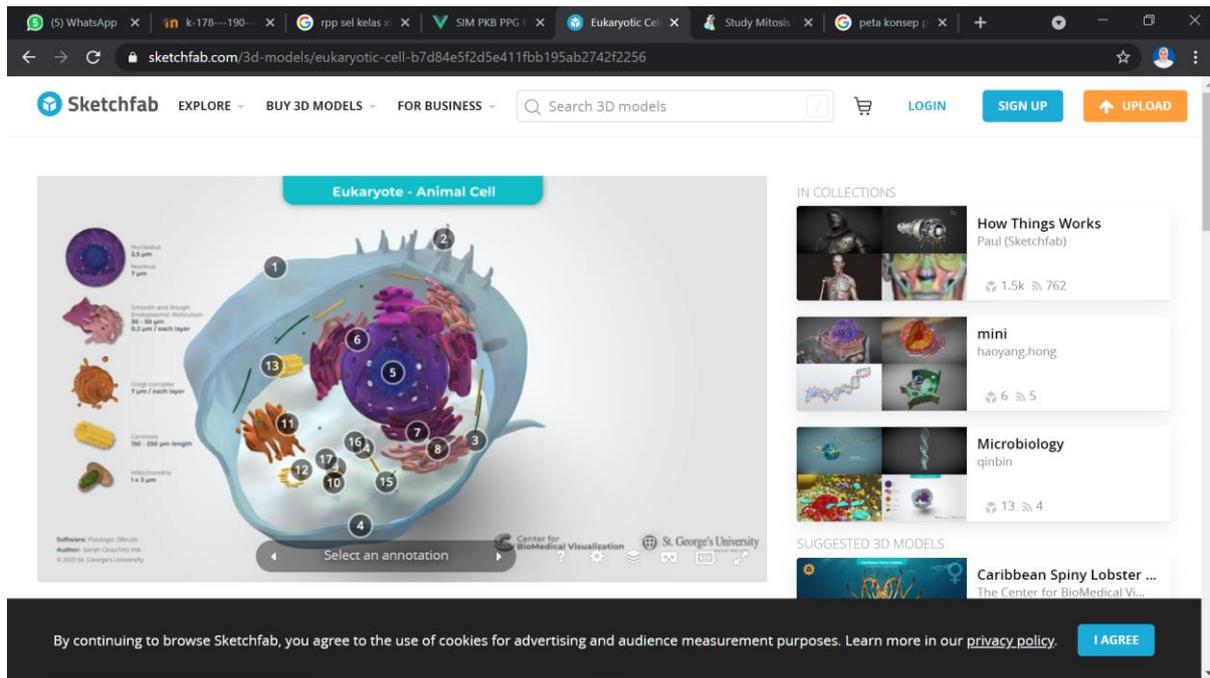
PENYUSUN : DINDA YUMARITA SARI

SUREL : dindayumarita@gmail.com

MODA : Luring

Simulasi 3D sel

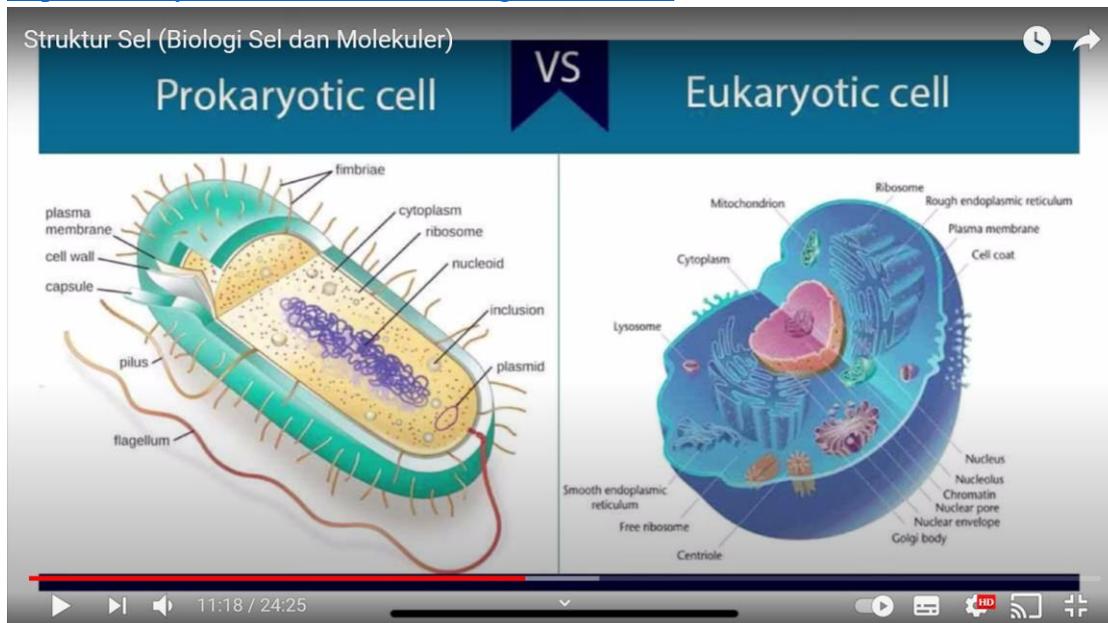
<http://www.sketchfab.com>



(animasi model 3D bentuk sel)

Video/youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=YgF9hk9USZk>



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

MATA PELAJARAN: BIOLOGI

KELAS /SEMESTER: XI MIPA / GANJIL

PENYUSUN : DINDA YUMARITA SARI

SUREL : dindayumarita@gmail.com

MODA : Luring

LKPD 1

NAMA SISWA : _____

ANGGOTA KELOMPOK :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

HARI/TANGGAL : _____

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.1	Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1	Menyajikan model/charta/gambar yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.1.1	Mendeskripsikan struktur sel sebagai unit terkecil kehidupan.		
3.1.2	Menjelaskan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1.1	Membuat model sel 3D, baik sel tumbuhan dan sel hewan.
3.1.3	Membedakan sel hewan dan tumbuhan.	4.1.2	Menyajikan pemahaman tentang struktur dan fungsi sel
3.1.4	Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.		
3.1.5	Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel		

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat membuat model 3D struktur bagian sel serta menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME dengan memaknai penyusun tubuhnya, disiplin, jujur, aktif, responsif, santun, bertanggung jawab, dan kerjasama.

Alat dan bahan

1. Plastisin/ sabun batang
2. Alat tulis

Petunjuk kerja

1. Membuat kelompok yang beranggotakan 5 orang.
2. Mengamati model 3D sel dari simulasi yang diberikan oleh guru.
3. Membuat model 3D sel dengan alat dan bahan yang telah tersedia
4. Mempresentasikan hasil karya yang telah dibuat dengan mengaitkan fungsi dari organel-organel sel.

LKPD 2

Petunjuk: Bacalah pertanyaan dengan seksama, kemudian jawablah pertanyaan dengan benar.

Indikator

- 3.1.1 Membedakan sel hewan dan tumbuhan.
- 3.1.2 Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.
- 3.1.3 Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel

1. Salah satu yang membedakan sel hewan dengan sel tumbuhan adalah keberadaan dinding sel. Dinding sel memiliki peran yang sangat penting bagi tumbuhan. Menurut mu, apakah akibat yang akan terjadi jika sel tumbuhan tidak memiliki dinding sel?
.....
.....
.....
2. Apa yang Anda ketahui tentang cairan sel, seberapa pentingkah cairan sel tersebut!
.....
.....
.....
3. Hewan dan tumbuhan merupakan makhluk hidup yang memiliki perbedaan. Sebutkan perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan!
.....
.....
.....
4. Vakuola merupakan organel sel yang berperan sebagai tempat penyimpanan. Organel ini memiliki ukuran yang besar pada sel tumbuhan tetapi berukuran kecil pada sel hewan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan jawaban mu!
.....
.....
.....

**MATERI AJAR
STRUKTUR DAN FUNGSI SEL**

MATA PELAJARAN: BIOLOGI

KELAS /SEMESTER: XI MIPA / GANJIL

PENYUSUN : DINDA YUMARITA SARI

SUREL : dindayumarita@gmail.com

MODA : Luring

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

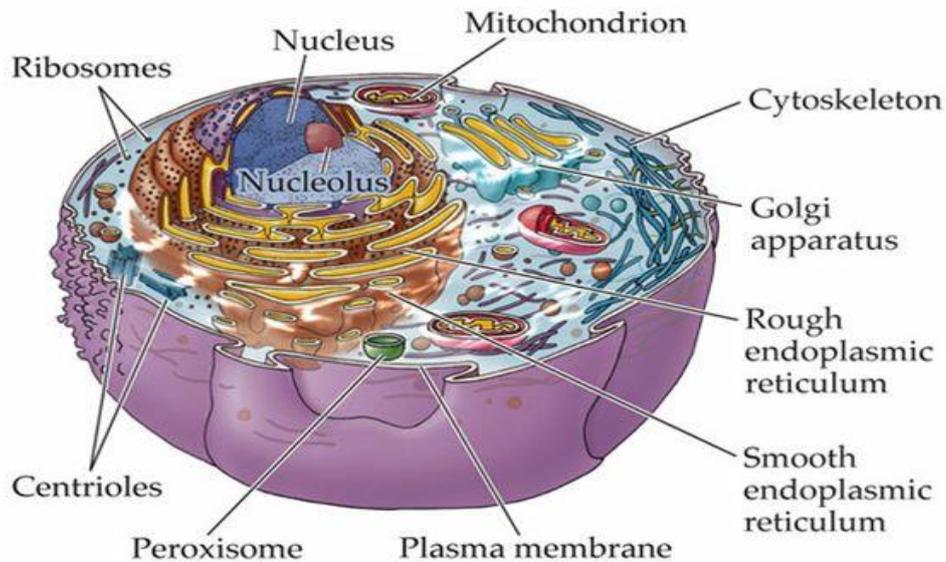
No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.1	Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1	Menyajikan model/charta/gambar yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.1.1	Mendeskripsikan struktur sel sebagai unit terkecil kehidupan.		
3.1.2	Menjelaskan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.	4.1.1	Membuat model sel 3D, baik sel tumbuhan dan sel hewan.
3.1.3	Membedakan sel hewan dan tumbuhan.	4.1.2	Menyajikan pemahaman tentang struktur dan fungsi sel
3.1.4	Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.		
3.1.5	Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel		

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat membuat model 3D struktur bagian sel serta menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME dengan memaknai penyusun tubuhnya, disiplin, jujur, aktif, responsif, santun, bertanggung jawab, dan kerjasama.

Struktur dan Fungsi Bagian-Bagian Sel

Setiap sel hidup mempunyai tiga bagian pokok, yaitu membran sel, sitoplasma, dan organel-organel.



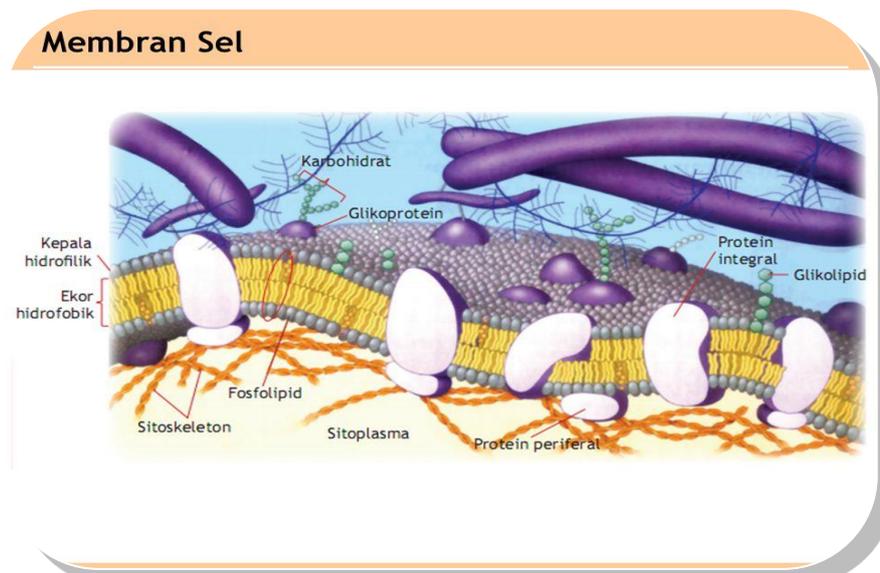
Gambar D-1, Struktur umum sebuah sel

1. Membran Sel (Membran Plasma)

Membran sel merupakan bagian terluar dari sel. Fungsinya antara lain sebagai berikut :

- a. Mengontrol atau mengendalikan pertukaran zat antara sitoplasma dengan lingkungannya.
- b. Menjadi tempat reaksi, seperti reaksi terhadap cahaya matahari dan reaksi oksidasi dalam respirasi.
- c. Sebagai reseptor atau penerima rangsang dari luar, seperti hormon dan bahan kimia lainnya, baik zat tersebut berasal dari lingkungan luar sel ataupun bagian lain dari sel itu sendiri.
- d. Sebagai pelindung sel agar isi sel tidak keluar meninggalkan sel.
- e. Mengontrol zat-zat yang akan masuk maupun yang akan keluar meninggalkan sitoplasma.

Membran sel tersusun atas lipid, protein dan karbohidrat. Lipidnya terutama berupa fosfolipid, yang merupakan molekul-molekul amfifilik, artinya setiap molekul mengandung “kepala” hidrofobik. Membran sel dapat berfungsi sebagai pelindung sel dengan membentuk lapisan ganda fosfolipid (*lipid bilayer*) dimana kepala hidrofilik menghadap ke arah air pada setiap sisi, sedangkan ekor hidrofobik terlindung dari sentuhan air.



Gambar D-2. Struktur membran sel

Membran memiliki dua jenis protein, yaitu protein integral dan periferat. Protein integral yang menembus di antara lapisan fosfolipid, berfungsi sebagai protein transpor yang membawa zat-zat terlarut yang dibutuhkan sel. Sementara, protein periferat menempel di lapisan fosfolipid.

Membran sel secara aktif menentukan zat-zat mana yang dapat dilaluinya dan sekaligus menahan zat mana yang tidak dapat dilaluinya. Berdasarkan kenyataan ini, para ilmuwan menyebutnya sebagai membran yang bersifat *diferensial semipermeabel* atau *selektif permeabel*. dengan cara inilah membran sel berusaha mempertahankan bentuk dan reaksi-reaksi kimia dalam sel agar dapat berjalan terus.

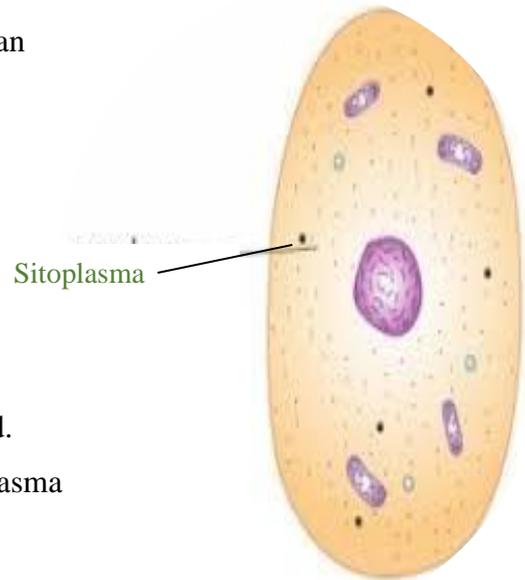
Membran sel bersifat diferensial semipermeabel, artinya dapat dilewati air, zat halus yang terlarut di dalamnya, dan zat tertentu yang dapat melewati membran sel.

2. Sitoplasma

Sitoplasma adalah cairan beserta zat-zat yang terlarut yang mengisi ruangan di dalam sel dan dibatasi oleh membran sel. Sitoplasma merupakan sistem koloid yang amat dinamis dan senantiasa bergerak. Cairan mengisi organel dikenal dengan *sitosol*.

Didalam sitoplasma maupun sitosol terlarut senyawa organik yang utama untuk ion-ion gas, molekul-molekul kecil seperti garam, asam lemak, asam amino, gula nukleotida, vitamin, seperti protein dan RNA yang membentuk larutan koloid.

Larutan koloid tersebut mengakibatkan sitoplasma senantiasa bergerak secara acak, yang dikenal dengan *gerak Brown*. Gerak acak ini dipengaruhi oleh muatan listrik ion-ion (elektroforesis).



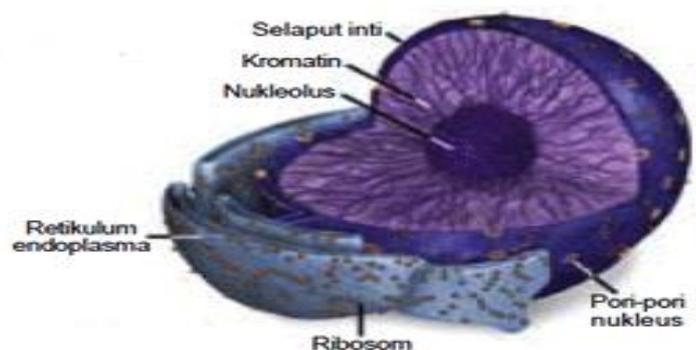
Gambar D-3. Sitoplasma

3. Organel

Untuk melaksanakan berbagai fungsi hidup, sel dilengkapi berbagai organel, seperti nukleus, mitokondria, ribosom, lisosom, plastida, retikulum endoplasma, badan golgi, dan badan mikro.

a. Nukleus

Nukleus merupakan organel sel terbesar, organel yang amat vital bagi kehidupan, yaitu mengendalikan seluruh kegiatan sel. Beberapa bagian penting da nukleus adalah membran inti. *Nukleoplasma* (matriks), dan *nukleolus*.



Gambar D-4. Struktur nukleus

1. Membran inti

Membran inti terdiri atas dua lapis yang berfungsi sebagai pembungkus sekaligus sebagai pelindung inti. Membran luarnya mempunyai hubungan langsung dengan retikulum endoplasma (RE). Pada membran inti terdapat pori-pori yang memungkinkan terjadinya pertukaran zat antara membran inti dengan sitoplasma. Pada organisme eukariotik, kecuali sel darah merah mamalia dewasa dan sel floem, nukleusnya terlindung oleh membran inti. Pada organisme prokariotik, bahan intinya tidak terlindung oleh membran inti.

2. Nukleoplasma

Nukleoplasma merupakan cairan inti berbentuk gel yang kaya akan ion-ion, enzim, protein, nukleotida, dan benang-benang kromatin. Benang-benang kromatin yang memendek, menebal, dan mudah menyerap zat warna tersebut *kromosom*. Di dalam kromosom tersimpan untaian DNA yang terikat pada protein dasar yang dikenal dengan ribosom.

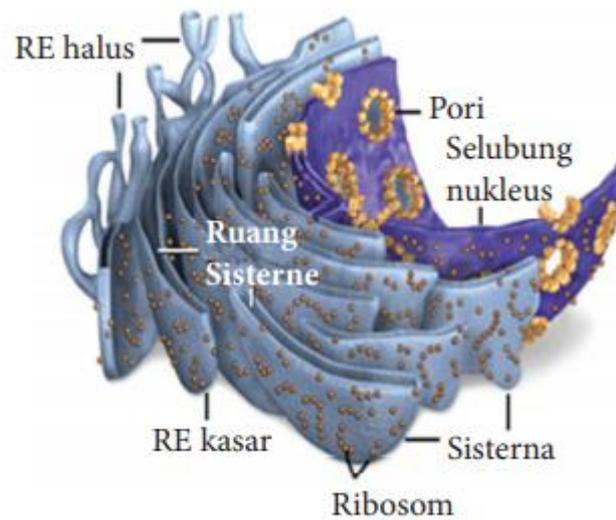
3. Nukleolus

Bagian ini tersusun atas kumpulan gen-gen yang memberikan kode RNA ribosom. Sebagai pengkode RNA ribosom, struktur ini berfungsi untuk merangkai subunit-subunit penyusun ribosom.

b. Retikulum Endoplasma

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran kompleks yang tersusun tidak beraturan membentuk jaring-jaring kerja (retikulum), yang terdapat dalam sitoplasma sel eukariotik. Organel ini bertindak sebagai saluran-saluran dalam sitoplasma yang menghubungkan nukleus. Retikulum endoplasma dibedakan menjadi dua, yakni RE *kasar* dan RE *halus*. RE kasar memiliki

ribosom pada permukaannya sehingga berfungsi sebagai tempat sintesis protein. Sementara, RE halus berfungsi sebagai tempat sintesis lipid. Selain itu, keduanya juga berperan dalam transportasi senyawa kimia yang diperlukan untuk metabolisme sel.

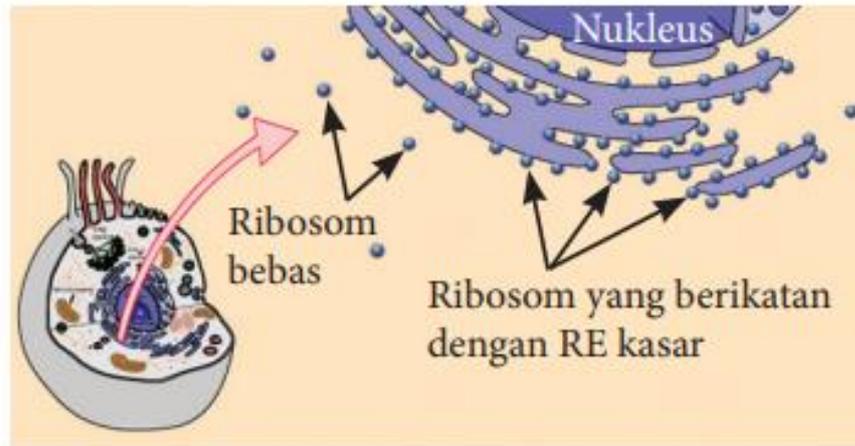


Sumber: www.biologi-sel.com

Gambar D-5. Retikulum Endoplasma

c. Ribosom

Ribosom merupakan organel kecil di dalam sel dengan diameter lebih kurang 20 nm. Ribosom terdapat bebas di dalam sitoplasma maupun melekat pada membran RE. Ketika proses sintesis protein sedang berlangsung. Jika proses sintesis protein tidak sedang berlangsung, ribosom dalam bentuk subunit kecil dan besar.

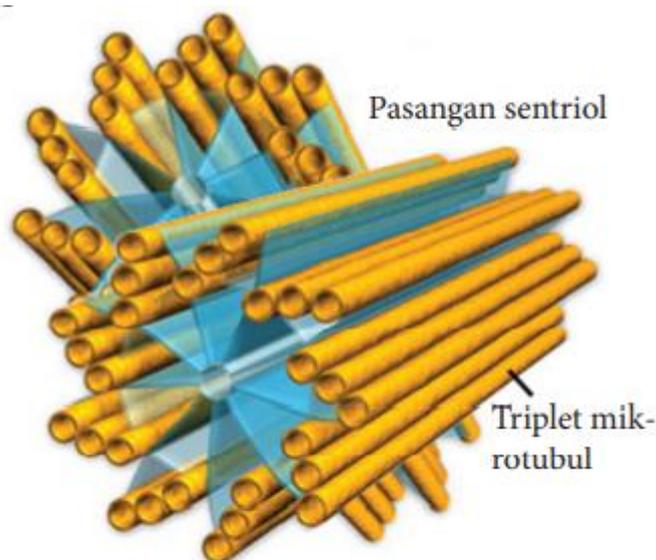


Sumber: hyperphysics.phy-astr.gsu.edu

Gambar D-6. Ribosom

d. Sentriol

Organel terdiri atas sepasang badan berbentuk tabung (silinder) dan merupakan satu kesatuan yang disebut *sentrosom*. Sentriol mengandung mikrotubul yang terdiri atas sembilan triplet, terletak di dekat nukleus. Sentriol ini berperan dalam proses pembelahan sel dengan membentuk benang spindel.



Sumber: micro.magnet.fsu.edu

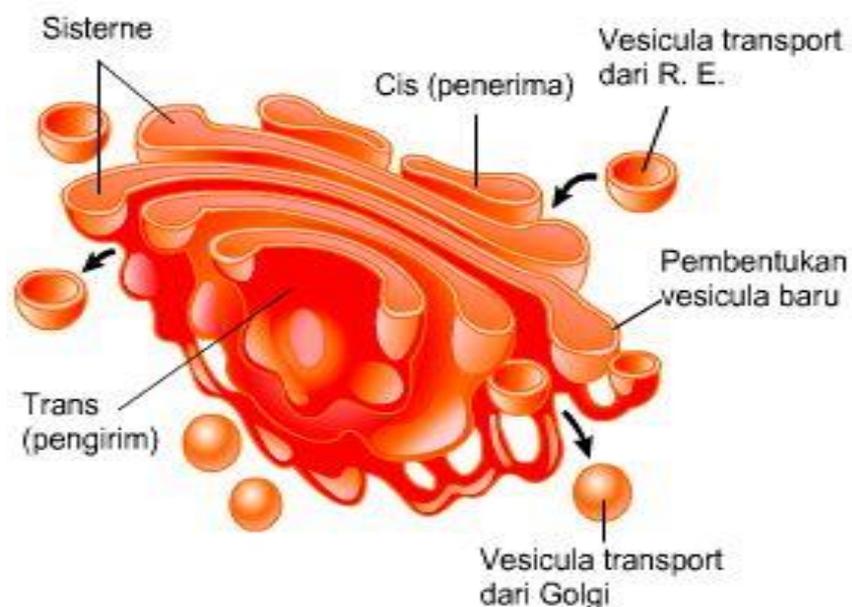
Gambar D-7. Sentriol

e. Badan Golgi (Apparatus Golgi)

Organel ini membentuk struktur seperti jala yang kompleks. Jumlahnya menonjol pada sel kelenjar. Badan golgi berfungsi untuk :

1. Mengangkat dan mengubah secara kimia materi-materi yang terdapat di dalamnya.
2. Menghasilkan lendir, lilin pada tanaman perca, dan sekresi yang bersifat lengket.
3. Kadang-kadang untuk transpor lemak.
4. Sekresi protein, glikoprotein, karbohidrat, dan lemak.
5. Membentuk lisosom.
6. Membentuk enzim-enzim pencernaan yang belum aktif (zimogen, koenzim, dan lain-lain)

Di dalam badan Golgi, protein dari RE diikatkan dengan karbohidrat rantai pendek membentuk *glikoprotein*. Struktur badan Golgi bervariasi, yaitu mulai dari yang bentuknya tidak jelas hingga berbentuk jaring-jaring atau jala. Pada sel tumbuhan, badan golgi ini sering disebut diktiosom.



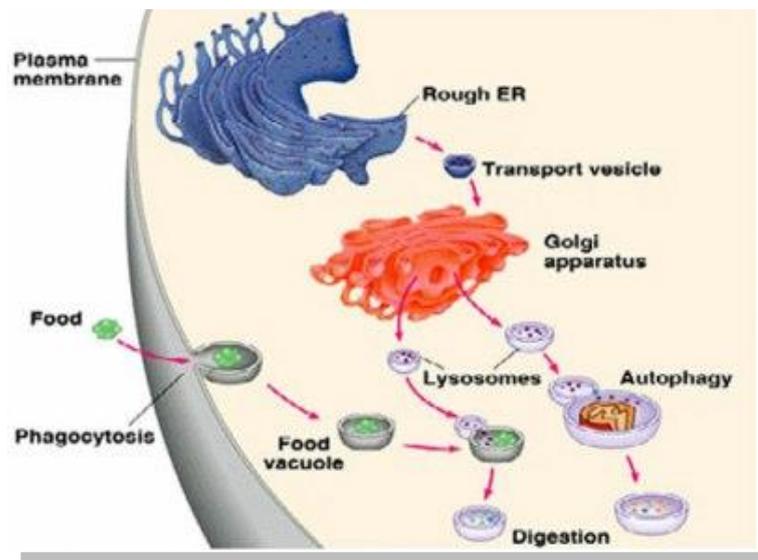
Gambar D-8. Badan Golgi

f. Lisosom

Lisosom adalah organel sel berbentuk kantong agak bulat dan dibatasi oleh sistem membran tunggal. Organ ini terdapat pada hampir semua sel eukariotik,

terutama pada sel-sel hewan yang memiliki kegiatan *fagositik*. Lisosom mengandung banyak enzim pencerna hidrolitik, seperti protease, nuklease, lipase, dan fosfatase, yang dibentuk oleh RE kasar. Selanjutnya, enzim-enzim tersebut dikirim ke dalam badan Golgi. Lisosom berfungsi untuk :

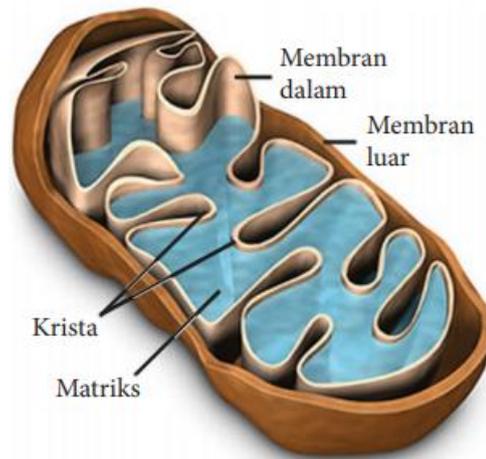
1. Mencerna materi yang diambil secara endositosis.
2. *Autofagi*, yaitu penghancuran struktur-struktur yang tidak dikehendaki dalam sel.
3. *Eksositosis*, yaitu pembebasan enzim ke luar sel, misalnya terjadi pada penggantian tulang rawan pada perkembangan tulang keras.
4. *autolisis*, yaitu penghancuran diri sel dengan cara membebaskan semua isi lisosom dalam sel. Misalnya terjadi pada berudu yang menginjak dewasa dengan menghancurkan struktur sel penyusun ekornya.



Gambar D-9. Pembentukan lisosom dan aktivitasnya

g. Mitokondria

Mitokondria merupakan organel sel yang berbentuk seperti sosis dan strukturnya sangat kompleks, terdapat pada semua sel eukariotik aerobik. Organel ini merupakan tempat berlangsungnya respirasi aerobik dalam sel. Mitokondria terlindung oleh membran ganda. Membran dalamnya berlekuk-lekuk disebut *krista*, berfungsi untuk memperluas permukaan ruangan yang terletak di antara lipatan membran disebut *matriks*, kaya akan enzim-enzim pernapasan (sitokrom) dan senyawa DNA, RNA, serta protein.

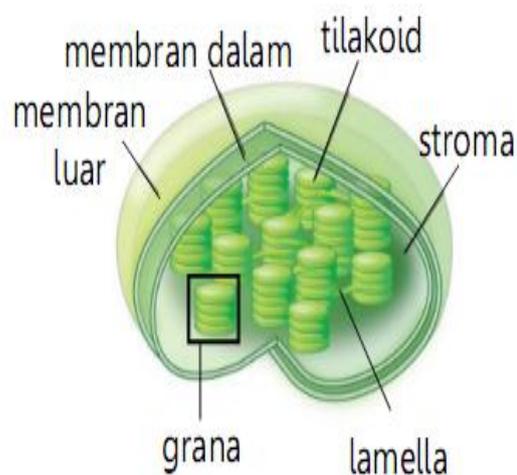


Sumber: micromagnet.fsu.edu

Gambar D-10. Mitokondria

h. Kloroplas

Kloroplas adalah plastida yang mengandung pigmen hijau, kuning atau merah. fungsinya sebagai penyelenggara fotosintesis. Struktur kloroplas. Di dalam kloroplas terdapat pigmen-pigmen fotosintetik yang terletak pada sistem membran dan bertebaran pada seluruh bahan dasar yang disebut *stroma*. Peran pigmen fotosintetik pada tumbuhan tinggi adalah untuk menyerap energi cahaya dan kemudian mengubahnya menjadi energi kimia.



Gambar D-11. Kloroplas

i. Badan Mikro (Peroksisom dan Glioksisom)

Badan mikro diselubungi oleh membran tunggal yang berisi enzim katalase dan oksidase. Organel ini berukuran sebesar lisosom dan memiliki dua tipe, yaitu peroksisom dan glioksisom.

- A. Peroksisom senantiasa berasosiasi dengan organel lain serta banyak mengandung enzim katalase dan oksidase. Pada hewan, peroksisom terkurung di dalam sel-sel hati dan ginjal. Sementara pada tumbuhan terdapat dalam berbagai tipe sel. Peroksisom berperan dalam oksidasi substrat, metabolisme lemak menjadi karbohidrat, dan perubahan purin dalam sel.
- B. Glioksisom terdapat pada sel tumbuhan. Fungsinya adalah untuk mengoksidasi asam lemak menjadi gula yang berguna untuk pertumbuhan tanaman.

D. Sel Tumbuhan dan Sel Hewan

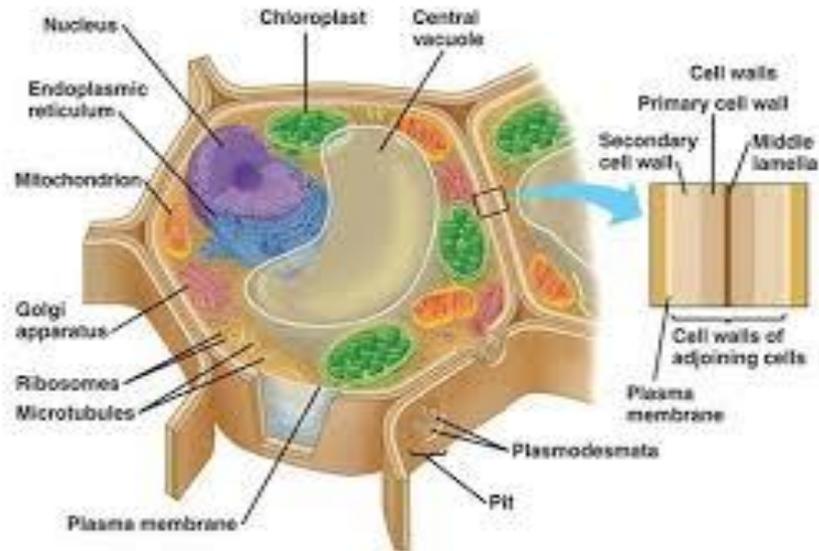
Struktur dasar sel hewan maupun sel tumbuhan adalah sama. Namun dalam perkembangannya, kedua jenis sel tersebut mengalami penyesuaian dengan lingkungannya sehingga timbul berbagai perbedaan.

1. Sel Tumbuhan

Pada sel tumbuhan terdapat dinding sel, vakuola, dan plastida. Pada sel hewan, bagian tersebut tidak ditemukan.

a. Dinding Sel

Dinding sel merupakan bagian terluar sel dan berfungsi sebagai pelindung serta penunjang. Dinding yang terbentuk pada waktu sel membelah disebut dinding primer. Setelah mengalami penebalan, dinding primer berubah menjadi dinding sekunder. Dinding primer tersusun atas serat-serat selulosa yang amat kuat daya regangnya. Di antara dua sel yang bertetangga terdapat pori. Melalui pori ini, plasma dua sel yang bertetangga dihubungkan oleh benang-benang plasma yang dikenal dengan *plasmodesmata*.



Gambar D-1. Sel Tumbuhan

b. Vakuola (Rongga Sel)

Vakuola adalah sesuatu rongga berisi cairan yang dikelilingi oleh membran selapis. Pada sel tumbuhan, khususnya sel parenkim dan kolenkim dewasa memiliki vakuola tengah berukuran besar yang dikelilingi oleh membran tonoplas. Cairan pada vakuola tengah disebut cairan sel atau getah sel. getah ini merupakan larutan pekat yang kaya mineral, gula, oksigen, asam organik, karbon dioksida, pigmen, enzim dan sisa-sisa metabolisme lain.

Fungsi vakuola diantaranya sebagai berikut :

1. Memasukkan air melalui tonoplas untuk membangun turgor sel.
2. Adanya pigmen, seperti antosianin, memberikan kemungkinan warna cerah yang menarik pada bunga, pucuk daun, dan buah.
3. Tempat penyimpanan zat makanan seperti sukrosa, garam mineral dan inulin terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma.

c. Plastida

Organel ini merupakan hasil perkembangan dari badan kecil yang dikenal dengan *proplastida* yang banyak didaerah meristematik.

Proplastida dapat berubah menjadi tiga tipe, yaitu leukoplas, kloroplas, dan kromoplas.

1. Leukoplas

Leukoplas adalah plastida yang berwarna putih atau tidak berwarna. Umumnya terdapat pada organ tumbuhan yang tidak terkena sinar matahari, khususnya pada organ penyimpan cadangan makanan.

2. Kloroplas

Kloroplas adalah plastida yang mengandung klorofil, pigmen karetenoid dan pigmen fotosintesis lainnya. Kloroplas banyak terdapat pada daun dan organ tubuh lain yang berwarna hijau.

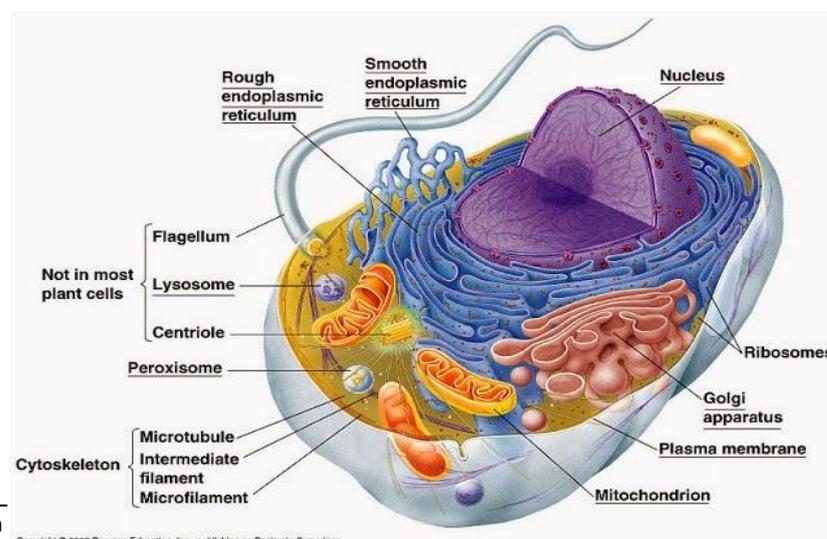
3. Kromoplas

Kromoplas adalah plastida yang memberikan aneka ragam warna nonfotosintesis, seperti pigmen merah, oranye, kuning, dan lain-lain.

2. Sel Hewan

Sel hewan tidak mempunyai dinding sel. protoplasmanya hanya dilindungi oleh membran tipis yang tidak kuat. Ada beberapa sel hewan khususnya hewan bersel satu, selnya terlindung oleh cangkang yang kuat dan keras. Cangkang tersebut umumnya tersusun atas zat kersik dan pelikel, dijumpai misalnya pada *Euglena*, *Radiolaria*, dan *Paramecium*.

Pada beberapa jenis protista bersel satu, misalnya pada *Amoeba* dan *Paramecium* ditemukan adanya vakuola. Pada *Paramecium* terdapat dua macam vakuola, yaitu vakuola kontraktil dan vakuola nonkontraktil.



Tabel Nama Organel Beserta Fungsinya

Nama Organel	Fungsi
Dinding Sel	Pelindung sel; menjaga bentuk sel.
Inti Sel (Nukleus)	Pusat Koordinasi kegiatan Sel
Mitokondria	Menghasilkan energi/ respirasi sel
Ribosom	Sintesis/ pembentukan protein
Retikulum endoplasma Kasar	Sintesis protein
Retikulum endoplasma halus	Sintesis lemak
Badan Golgi / Kompleks golgi	Memodifikasi protein yang telah dibentuk (menambahkan komponen-komponen lain yang dibutuhkan)
Lisosom	Menghancurkan bagian yang sudah tidak terpakai (pencernaan intraseluler)
Sentriol	Membantu dalam pembelahan sel
Kloroplas	Menghasilkan klorofil ; tempat fotosintesis
Vakuola makanan	Menyimpan cadangan makanan dan air
Vakuola kontraktil	Menjaga keseimbangan air didalam sel
Flagella	Alat gerak sel

	Hanya terdapat pada sel hewan
	Hanya terdapat pada sel tumbuhan

INSTRUMEN PENILAIAN
STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

MATA PELAJARAN: BIOLOGI

KELAS /SEMESTER: XI MIPA / GANJIL

PENYUSUN : DINDA YUMARITA SARI

SUREL : dindayumarita@gmail.com

MODA : Luring

Instrumen Penilaian untuk mengukur Pengetahuan

Kompetensi Dasar : 3.1 Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

Materi : Struktur dan fungsi sel

Kelas/Semester : XI MIPA / Ganjil

No. IPK	IPK	Indikator Soal	Rumusan Butir Soal
3.1.3	Membedakan sel hewan dan tumbuhan.	Peserta didik dapat mengingat kesimpulan yang didapat Marthinus Beijerinck dari penelitiannya mengenai oknum penyebab penyakit mosaik pada daun tembakau.	2. Hewan dan tumbuhan merupakan makhluk hidup yang memiliki perbedaan. Sebutkan perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan!
3.1.4	Menjelaskan fungsi berbagai organel sel.	Peserta didik dapat menganalisis fungsi dinding sel pada sel tumbuhan	5. Salah satu yang membedakan sel hewan dengan sel tumbuhan adalah keberadaan dinding sel. Dinding sel memiliki peran yang sangat penting bagi tumbuhan. Menurutmu, apakah akibat yang akan terjadi jika sel tumbuhan tidak memiliki dinding sel?
		Peserta didik dapat menganalisis fungsi sitoplasma pada sel hidup	6. Apa yang Anda ketahui tentang cairan sel, seberapa pentingkah cairan sel tersebut!

3.1.5	Menghubungkan fungsi antar organel sel dalam metabolisme sel	Peserta didik dapat menghubungkan antara vakuola dengan fungsinya pada sel hewan dan tumbuhan,	3. Vakuola merupakan organel sel yang berperan sebagai tempat penyimpanan. Organel ini memiliki ukuran yang besar pada sel tumbuhan tetapi berukuran kecil pada sel hewan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan jawaban mu!
-------	--	--	---

Kunci Jawaban :

1. Fungsi dinding sel adalah untuk memberi bentuk sel tumbuhan, melindungi bagian dalam sel dari pengaruh lingkungan dan menjaga sel tumbuhan agar tidak pecah akibat masuknya air secara berlebihan. Jika dinding sel tidak ada, maka sel tumbuhan akan lisis karena banyak menyerap zat seperti air dan mineral.
2. Sitoplasma adalah organel sel terpenting karena sitoplasma menampung semua organel sel di luar nucleus. Mengekalkan bentuk dan kekentalan sel. Tempat simpanan bahan-bahan kimia yang sangat diperlukan untuk hidup. Terlibat dalam tindak-tindak balas metabolisme yang penting seperti glikolisis anaerob dan sintesis protein.
3. Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan:

Sel Tumbuhan	Sel Hewan
<ul style="list-style-type: none"> • Sel tumbuhan lebih besar daripada sel hewan. • Sel hewan lebih kecil daripada sel tumbuhan. • Mempunyai bentuk yang tetap. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai vakuola atau rongga sel yang besar. • Tidak mempunyai vakuola, walaupun terkadang sel beberapa hewan uniseluler memiliki vakuola (tapi

<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mempunyai bentuk yang tetap. • Mempunyai dinding sel. • Tidak mempunyai dinding sel. • Mempunyai klorofil. • Tidak mempunyai klorofil. 	<p>tidak sebesar yang dimiliki tumbuhan).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpan tenaga dalam bentuk biji (granul) kanji. • Menyimpan makanan dalam bentuk biji (granul) glikogen. • Tidak Mempunyai sentrosom. • Mempunyai sentrosom.
--	--

4. Tumbuhan memerlukan banyak ruang untuk menyimpan zat makanan. Dan pada tanaman tertentu yang menghasilkan getah, alkaloid, tanin dan minyak terpenting, tanaman tersebut menyimpannya dalam vakuola. Itulah mengapa vakuola dalam sel tumbuhan lebih besar

Pedoman Penskoran/Rubrik Penilaian

No	Skor Maksimal
1	25
2	25
3	25
4	25

Instrumen Penilaian untuk Pengukuran Sikap

Lembar Penilaian Kegiatan Diskusi (Observasi)

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Topik/Subtopik : Struktur dan fungsi sel
 Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif, proaktif, dan tekun mencari pemecahan masalah dan membuat kesimpulan.

NO	NIS	NAMA	INDIKATOR					
			JUJUR	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	PEDULI	SANTUN	PERCAYA DIRI
1								
2								
3								
4								
5								

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika jarang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 5, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus dan predikat berikut

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut

$$\text{Nilai yang dicapai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah maksimum skor}} \times 100$$

Kriteria nilai :

90 – 100 = A

50 – 60 = C

70 – 80 = B

< 50 = D

Lembar Penilaian Praktikum

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI MIPA/Ganjil
 Topik/Subtopik : Struktur dan Fungsi Sel
 Indikator : Peserta didik dapat menunjukkan kesiapan alat dan bahan, membuat model 3D dan aktif dalam kelompok

no	Nama	Aspek yang dinilai			Skor	Nilai
		Menyiapkan alat dan bahan	Membuat model 3D	Keaktifan dalam kelompok		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Keterangan:

Skor 0: Tidak terampil menyiapkan alat dan bahan / tidak terampil membuat model 3D /tidak ada keaktifan dalam kelompok

Skor 1: Kurang terampil menyiapkan alat dan bahan / kurang terampil membuat model 3D /tidak ada keaktifan dalam kelompok

Skor 2 : Terampil menyiapkan alat dan bahan / terampil membuat model 3D / ada ada keaktifan dalam kelompok

Jumlah skor maksimum : 10

$$\text{Nilai yang dicapai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah maksimum skor}} \times 100$$

Kriteria nilai :

90 – 100 = A

50 – 60 = C

70 – 80 = B

< 50 = D