

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul berbentuk *flipbook* berbasis digital pada materi struktur dan fungsi sel mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang meliputi beberapa tahap, yaitu: menganalisis karakteristik siswa (*Analysis*), desain modul pembelajaran (*Design*), pembuatan dan pengujian modul (*Development*), pelaksanaan dan implementasi (*Implementation*), serta melakukan evaluasi (*Evaluation*).
2. Kualitas modul berbentuk *flipbook* berbasis digital pada materi struktur dan fungsi sel dilakukan oleh validator ahli. Hasil uji kevalidan modul berbentuk *flipbook* berbasis digital dikategorikan valid dengan nilai rata-rata 3,2. Tingkat kepraktisan Modul berbentuk *flipbook* berbasis digital diukur dari hasil uji respon guru dan siswa dengan rata-rata total 3,48 berada pada kategori praktis. Sedangkan tingkat keefektifan modul berbentuk *flipbook* berbasis digital diukur dengan tes hasil belajar dikategorikan efektif dengan persentase ketuntasan sebesar 84,61%.

B. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah.

1. Modul berbentuk *flipbook* berbasis digital pada materi struktur dan fungsi sel dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar mandiri bagi siswa, yang dapat digunakan kapan saja dan di mana saja.
2. Bagi pendidik, diharapkan modul ini dapat meningkatkan pemahaman mengenai pembuatan dan pengembangan modul berbentuk *flipbook* berbasis digital, sehingga pendidik dapat membuat modul sendiri sesuai dengan kebutuhan siswa.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengembangan modul berbentuk *flipbook* berbasis digital pada pokok bahasan yang berbeda, sehingga dapat menambah variasi materi dalam modul pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

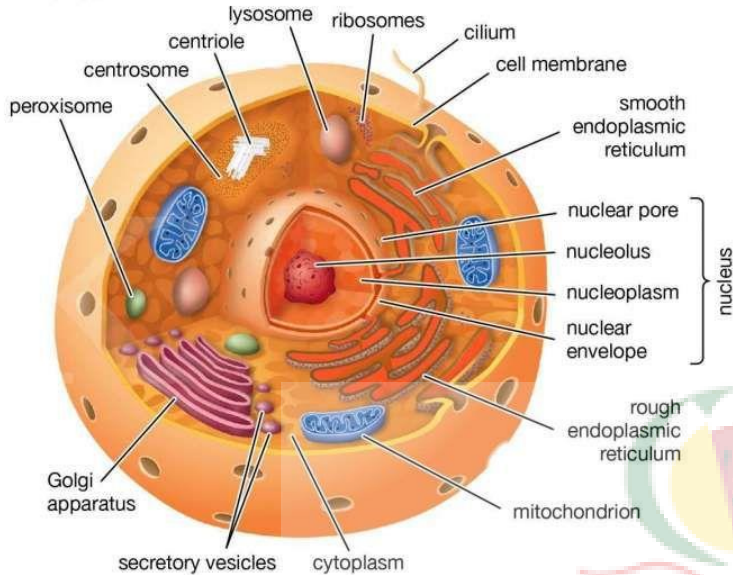
- Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran* (Cet. I; Jakarta: Referensi).
- Ariyanti, Winda. (2017). “Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Dasar untuk Mahasiswa Biologi”, *Skripsi* (Makassar: Fak. Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin).
- Arikunto, Suharmisi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara).
- Elfachmi, Amin Kuneilifi. (2016). *Pengantar Pendidikan* (Jakarta: Erlangga).
- Haviz, M. (2016). Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib*, 16(1).
- Idawati, I., & Nawir, M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Interaktif Pada Mata Pelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 579-593.
- Hasanah, Aan. (2012). *Pengembangan Profesi Guru* (Cet. I; Bandung: Pustaka Setia).
- Hamalik, Oemar. (2009). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Cet VIII; Jakarta: PT Bumi Aksara).
- Maf'ula, A., Hastuti, U. S., & Rohman, F. (2017). *Pengembangan modul flipbook pada materi daya antibakteri tanaman berkhasiat obat* (Doctoral dissertation, State University of Malang).¹ Sukiman, *Pengembangan Modul Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 37
- Maolani Rukaesih A. dan Cahyana, Ucu. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada).
- Mustami, Muhammad Khalifah. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Yogyakarta: Aynat Publishing).
- Muqarrobin Tamman Firdaus dan Heru Kuswanto. (2016). “Development of an Digital Based Physics E-book to Ease Students’ Physics Learning and its Influence on Their Learning Achievement”, *American Journal of Engineering Research (AJER)*, vol. 5, No. 10.
- Nasution. (2003). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, (Cet. VIII; Jakarta: PT. Bumi Aksara).
- Prastowo, Andi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik* (Jakarta: Kencana).
- Putra, Nusa. (2015). *Research & Development* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada).
- Ridwan. (2003). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* (Cet, Kedua; bandung: penerbit alfabeta).
- Ricu Sidik. (2019). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Digital pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar*, (Universitas Negeri Medan).
- Sanjaya Wina. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group).
- Sumarni, S. (2019). *Pengembangan Modul Dalam Bentuk Flipbook Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI IPA SMA Negeri*

- 4 Sidrap. *Skripsi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (Uin) Alauddin Makassar*.
- Sugiyono, Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D, (2013), hlm 143
- Sudjana, Nana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset).
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta).
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya).
- Suwarno, Wiji. (2017). *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media).
- Sudaryono. (2017). *Metodologi Penelitian* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada).
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode dan Prosedur)* (Jakarta: Kencana).
- Tiro, Muhammad Arif. (2006). *Dasar-Dasar Statistik*. (Cet VII; Makassar: State University of Makassar Press).
- Widodo, Chomsin S. dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Jakarta: Elex Media Komputindo).
- Yulianti Resti dkk. (2017). “Pengembangan Modul Pengintegrasian Nilai Keislaman Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT)”, *Seminar Nasional Pendidikan*. <https://repository.ummetro.ac.id> (Diakses 17 Mei 2025).

MODUL PEMBELAJARAN

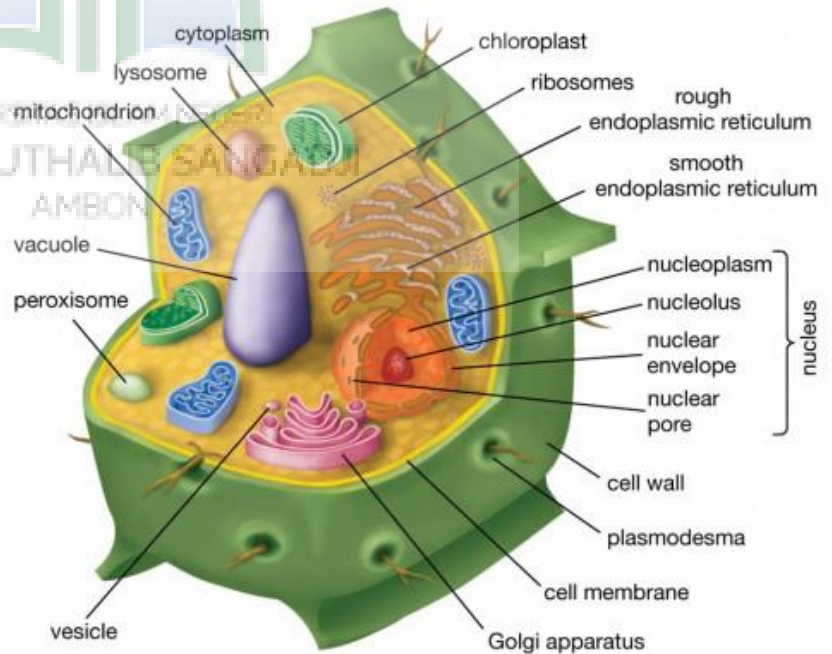
STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

Animal cell



© Encyclopædia Britannica, Inc.

Plant cell



© Encyclopædia Britannica, Inc.

STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

UNTUK KELAS XI

Penyusun



200302010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON (IAIN)

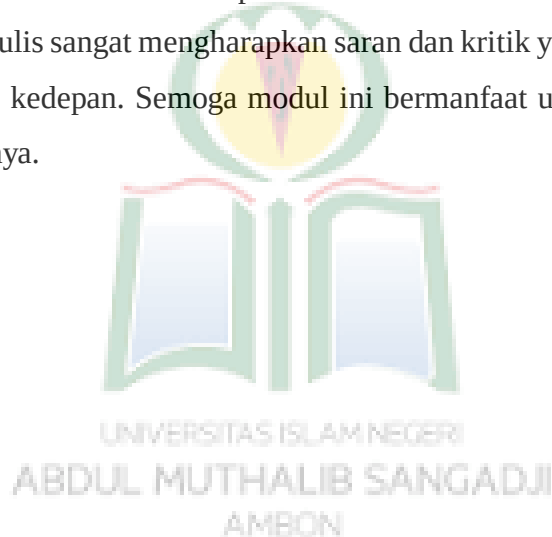
2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat, taufik dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul ini. Modul ini disusun untuk memenuhi kebutuhan penelitian penulis untuk siswa kelas XI SMA.

Pembahasan dalam modul di mulai dengan menjelaskan tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik. Pembahasan yang disampaikan disertai dengan soal-soal yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketercapaian dan ketuntasan.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan modul ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi perbaikan modul ini kedepan. Semoga modul ini bermanfaat untuk penulis dan peserta didik yang menggunakannya.



Penulis

Ambon, 2024

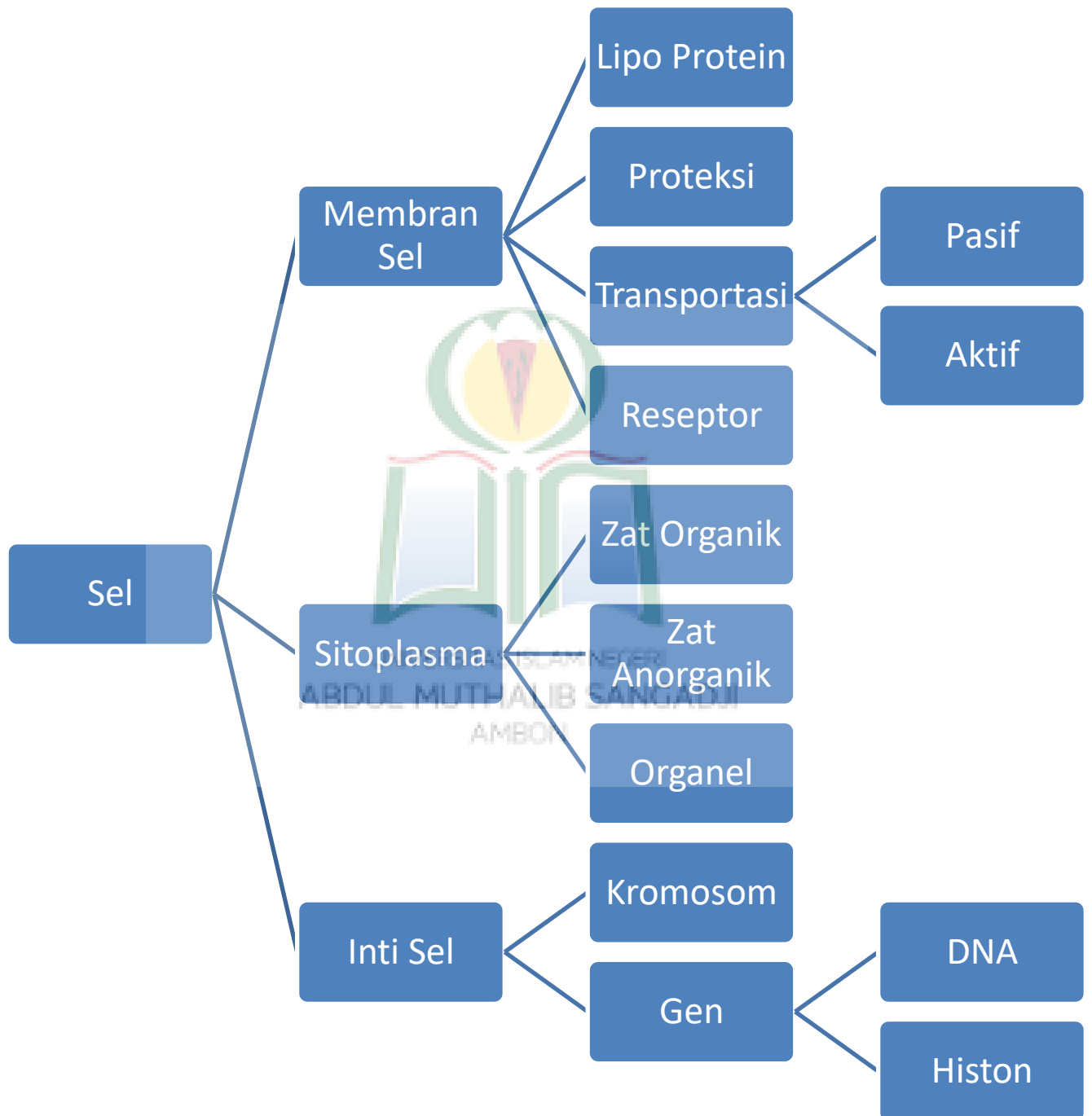
DAFTAR ISI

PENYUSUN.....	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
GLOSARIUM	5
PETA KONSEP	6
PENDAHULUAN	7
A. Identitas Modul.....	7
B. Kompetensi Dasar	7
C. Deskripsi Materi.....	7
D. Petunjuk Penggunaan Modul.....	9
E. Materi Pembelajaran	9
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.....	10
A. Tujuan Pembelajaran	10
B. Uraian Materi	10
C. Rangkuman	18
D. Penugasan	19
E. Latihan Soal	23
F. Penilaian Diri	25
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.....	26
A. Tujuan Pembelajaran	26
B. Uraian Materi	26
C. Rangkuman	30
D. Penugasan Mandiri	31
E. Latihan Soal	32
F. Penilaian Diri	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

GLOSARIUM

Difusi : proses pergerakan partikel-partikel (molekul atau ion) suatu zat dari larutan yang konsentrasinya tinggi ke larutan yang konsentrasinya rendah dengan atau tanpa melalui membran. **Eukariotik** : memiliki dinding inti. Sel eukariotik adalah sel yang sudah memiliki dinding inti sel. **Endositosis** : mekanisme transportasi yang memasukkan partikel melalui membran plasma. **Eksositosis** : mekanisme transportasi yang mengeluarkan partikel melalui membran plasma. **Fagositosis** : proses endositosis dimana benda yang dimakan (dimasukan) ke dalam sel berupa zat atau molekul padat. **Organel** : satuan unit yang melaksanakan fungsi sel. **Osmosis** : difusi air dari daerah yang berkonsentrasi rendah (hipotonik) ke daerah berkonsentrasi tinggi (hipertonik) melalui membrane semipermeabel. **Krenasi** : mengkerutnya sel karena mengalami plasmolisis. **Protoplasma** : substansi sel yang kompleks, tersusun atas unsur-unsur kimia. **Pinositosis** : proses endositosis, dimana benda yang dimasukan ke dalam sel berupa zat cair atau larutan. **Plasmolisis** : terlepasnya cairan sel sehingga sel mengalami krenasi. **Prokariotik** : tidak memiliki membran inti. Sel prokariotik adalah sel yang tidak memiliki membran inti sel, contohnya adalah sel bakteri dan alga biru. **Sintesis protein** : proses pencetakan atau pembentukan protein yang terjadi di dalam sel. Secara garis besar, sintesis protein dilakukan melalui dua tahap, yaitu transkripsi dan translasi. **Sel** : unit terkecil dari makhluk hidup yang paling tidak memiliki membran sel, sitoplasma yang didalamnya terdapat organel. **organel sel dan materi genetik** **Struktur sel** : suatu pengaturan dan hubungan antara unsur-unsur atau elemen-elemen sel yang saling berhubungan dalam suatu kesatuan sistem sel sebagai unit terkecil makhluk hidup. **Translasi** : penerjemah kode oleh tRNA yang dibawa oleh mRNA. menjadi urutan asam amino-asam amino yang membentuk suatu polipeptida (protein) **Transkripsi** : proses pencetakan mRNA oleh DNA di dalam inti sel. **Transpor aktif** : mekanisme pemindahan molekul atau zat tertentu melalui membran sel, berlawanan arah dengan gradien konsentrasi. Untuk melawan gradien konsentrasi tersebut perlu dibantu ATP. Zat **organik** : molekul yang mengandung atom karbon sebagai komponen penting zat anorganik molekul yang mengandung unsur kimia selain karbon.

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

Identitas Modul Mata Pelajaran: Biologi

Kelas : XI

Alokasi Waktu : 4 JP

Judul modul : Struktur dan Fungsi Sel

A. Kompetensi Dasar

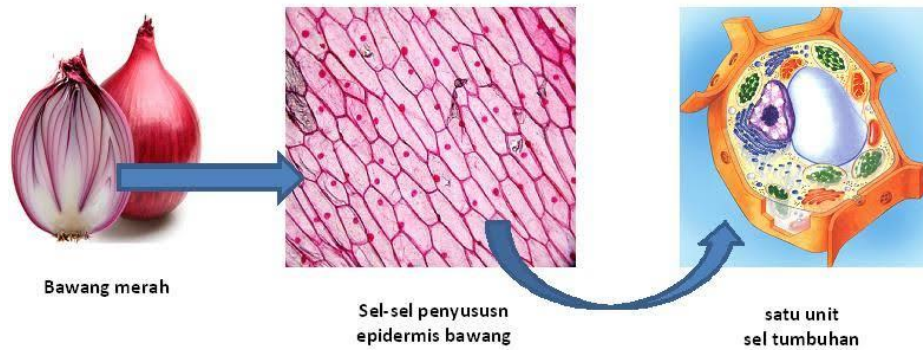
- a. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- b. Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan.

B. Deskripsi Singkat Materi

Coba perhatikan satu kesatuan individu tumbuhan yang ada di sekitar kalian, misalnya satu siun bawang merah? Tersusun dari apakah bawang merah tersebut? Bawang merah tersusun atas berbagai macam jaringan dan jaringan tersusun dari sel-sel. Demikian juga dengan tubuh kita yang tersusun dari kumpulan sel.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGAJI
AMBON





Gambar berikut merupakan ilustrasi dari sel sebagai unit terkecil makhluk hidup.

Intinya, sel dapat digolongkan menjadi sel prokariotik (tidak memiliki membrane inti sel) dan sel eukariotik (memiliki membrane inti sel). Kedua golongan sel tersebut memiliki membran sel, sitoplasma (terdapat berrbagai organel sel) dan materi genetik. Materi ini merupakan prasarat kaian mempelajari untuk mempelajari materi pada bab-bab selanjutnya. Jadi semangat ya ! , Untuk menjelaskan konsep Sel maka modul ini akan membahas komponen kimiawi sel, struktur organel sel dan fungsinya, proses-proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan dan perbedaan sel hewan dan tumbuhan. Sebelum

Mempelajari materi ini, maka pemahaman tentang organisasi kehidupan akan Anda sangat diperlukan. Untuk menyelesaikan pembelajaran pada modul ini, anda akan melalui dua kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran 1 dan kegiatan pembelajaran 2

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON



B. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Bacalah modul ini secara berurutan dan pahami isinya.
2. Anda dapat mempelajari keseluruhan modul ini dengan cara yang berurutan. Jangan memaksakan diri sebelum benar-benar menguasai bagian demi bagian dalam modul ini, karena masing-masing saling berkaitan.
3. Laksanakan semua tugas-tugas yang ada dalam modul ini agar kompetensi anda berkembang sesuai kompetensi yang diharapkan.
4. Setiap mempelajari materi, Anda harus mulai dari menguasai pengetahuan pendukung (uraian materi) melaksanakan tugas-tugas, mengerjakan lembar Latihan.
5. Dalam mengerjakan lembar latihan, Anda jangan melihat kunci jawaban terlebih dahulu sebelum anda menyelesaikan lembar Latihan.
6. Laksanakan lembar kerja untuk pembentukan keterampilan sampai Anda benarbenar terampil sesuai kompetensi.
7. Konsultasikan dengan guru apabila Anda mendapat kesulitan dalam mempelajari modul ini



A. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama :

- Komponen-komponen kimiawi penyusun sel.
- Struktur dan fungsi organel-organel sel.

Kedua :

- Proses-proses yang berlangsung di dalam sel.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan kalian dapat:

1. Menjelaskan komponen-komponen kimiawi penyusun sel.
2. Mengidentifikasi berbagai organel yang menyusun sebuah sel
3. Menjelaskan struktur dan fungsi organel-organel sel

B. Uraian Materi

1. Komponen Penyusun Kimia Sel

Seluruh bagian sel tersusun atas beberapa komponen senyawa kimia. Kegiatan dan kehidupan sel juga merupakan akibat dari reaksi-reaksi kimia yang berlangsung di dalam sel. Komponen kimiawi sel yang meliputi seluruh aktivitas sel tersebut dikenal dengan nama protoplasma. Protoplasma merupakan substansi kompleks yang tersusun atas unsur-unsur kimia.

Sebagian besar protoplasma terdiri atas air, namun bahan yang memberi ciri pada strukturnya justru adalah protein dan beberapa senyawa kimia lain. Bentuk senyawa dari komponen kimiawi penyusun sel (protoplasma) tersebut dapat berupa senyawa organik dan senyawa anorganik. Senyawa organik dalam komponen sel bisa berupa karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat. Sedangkan komponen senyawa anorganiknya bisa berupa air, vitamin, ataupun mineral. Berikut ini kita akan bahas mengenai komponen kimiawi penyusun sel tersebut secara mendalam.

a. Karbohidrat

Komponen kimiawi sel yang pertama adalah karbohidrat. Karbohidrat sangat vital untuk proses-proses fisiologi dalam sel makhluk hidup. Dengan rumus molekul $(H_2O)_n$. Karbohidrat terdiri atas unsur karbon (C), oksigen (O), dan hidrogen (H). Pada tumbuhan, karbohidrat dibentuk oleh sel-sel yang memiliki hijau daun (kloroplas mengandung klorofil) melalui proses fotosintesis. Berdasarkan fungsinya, karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi karbohidrat sederhana (sebagai sumber energi di dalam sel), karbohidrat rantai pendek (sebagai cadangan energi), serta karbohidrat rantai panjang (sebagai komponen struktural organel dan bagian sel lainnya). Sedangkan berdasarkan struktur ikatan molekulnya, karbohidrat digolongkan menjadi monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

b. Lemak

Komponen kimiawi sel selanjutnya ialah lemak. Lemak tersusun atas unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Lemak dibangun oleh gliserol dan asam lemak. Dalam sel hidup, lemak berfungsi sebagai komponen utama membran plasma, pembentukan hormon, dan pembentukan vitamin.

c. Protein

Protein tersusun atas karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Protein merupakan unsur organik terbesar yang menyusun sebuah sel. Protein merupakan polimer dari asam amino yang saling berikatan dengan ikatan peptida. Protein merupakan penyusun protoplasma terbesar setelah air, protein tersusun atas Protein struktural dan protein fungsional. Protein struktural adalah protein penyusun organel sel. Misal Membrane, Mitokondria, Ribosom, Retikulum endoplasma, sedangkan Protein fungsional adalah protein yang terlibat dalam metabolisme tubuh. Meliputi enzim-enzim dan hormon yang berfungsi mengaturreaksi-reaksi kimia yang menjaga sel tetap hidup.

d. Asam Nukleat Dalam komponen kimiawi sel,

asam nukleat merupakan materi inti. Ada dua macam asam nukleat, yaitu asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA). Fungsi asam nukleat adalah untuk mengontrol aktivitas sel dan membawa informasi genetik. Asam nukleat merupakan polimer nukleotida.

e. Air

Air adalah senyawa utama komponen kimiawi sel yang jumlahnya terbesar dalam menyusun sel (50 – 65% berat sel). Air adalah komponen esensial cairan tubuh yang terdiri dari plasma darah, cairan intrasel (sitoplasma), dan cairan

ekstrasel. Air dalam sel berfungsi sebagai pelarut dan katalisator beberapa reaksi biologis.

f. Vitamin Komponen kimiawi selanjutnya adalah vitamin.

Vitamin memang dibutuhkan dalam jumlah kecil, akan tetapi ia harus ada untuk menunjang berbagai fungsi sel dalam proses metabolismenya. Peran vitamin adalah mempertahankan fungsi metabolisme, pertumbuhan, dan sebagai penghancur radikal bebas. Beberapa contoh vitamin yang saat ini telah ditemukan antara lain A, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, D, E, K dan H.

g. Mineral

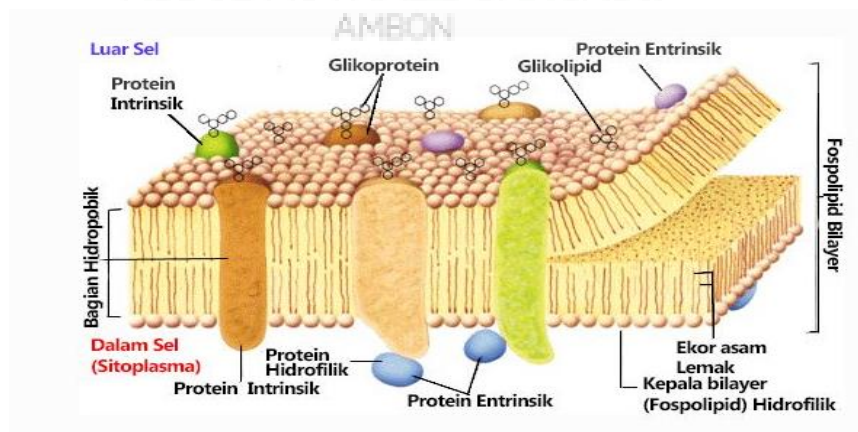
Mineral adalah komponen struktural sel yang berfungsi dalam pemeliharaan fungsi dan kerja metabolisme, pengaturan enzim, menjaga keseimbangan asam dan basa. Di dalam sel, mineral ada yang terkandung dengan jumlah yang besar (makroelemen) dan dalam jumlah sedikit (mikroelemen). Beberapa contoh mineral makroelemen misalnya kalsium, magnesium, fosfor, klor, natrium, dan belerang. Sedangkan contoh mineral mikroelemen antara lain zat besi, yodium, seng, kobalt, fluorin.

2. Struktur Organel Sel dan Fungsinya

Sel memiliki organel-organel sel yang melaksanakan fungsi-fungsi tertentu. Organel-organel sel tersebut adalah:

a) Membran sel

Membran sel sering disebut juga membran plasma yang bersifat semipermeabel. Artinya, membran sel hanya dapat dilewati oleh zat tertentu, tetapi tidak dapat dilewati oleh zat lainnya. Zat yang dapat melewati ialah air, zat yang larut dalam lemak dan ion tertentu.

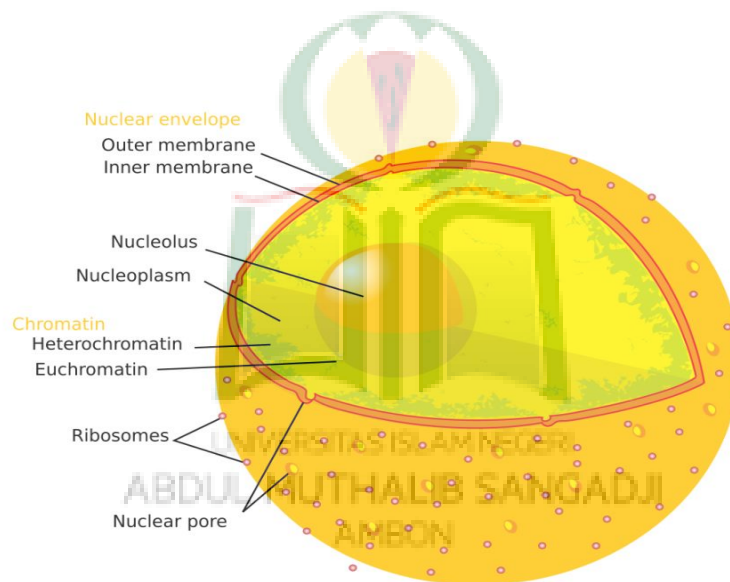


Gambar: membran sel Sumber: dosenpendidikan.co.id

Membran sel berfungsi pelindung sel dan pengatur keluar masuknya zat dari dan ke dalam sel. Pada sel tumbuhan terdapat dinding sel yang berfungsi :

- ❖ Melindungi bagian sel yang terletak lebih dalam
- ❖ Memperkokoh sel
- ❖ Mencegah agar sel tidak pecah
- ❖ Menjadi tempat berpindahnya air dan mineral

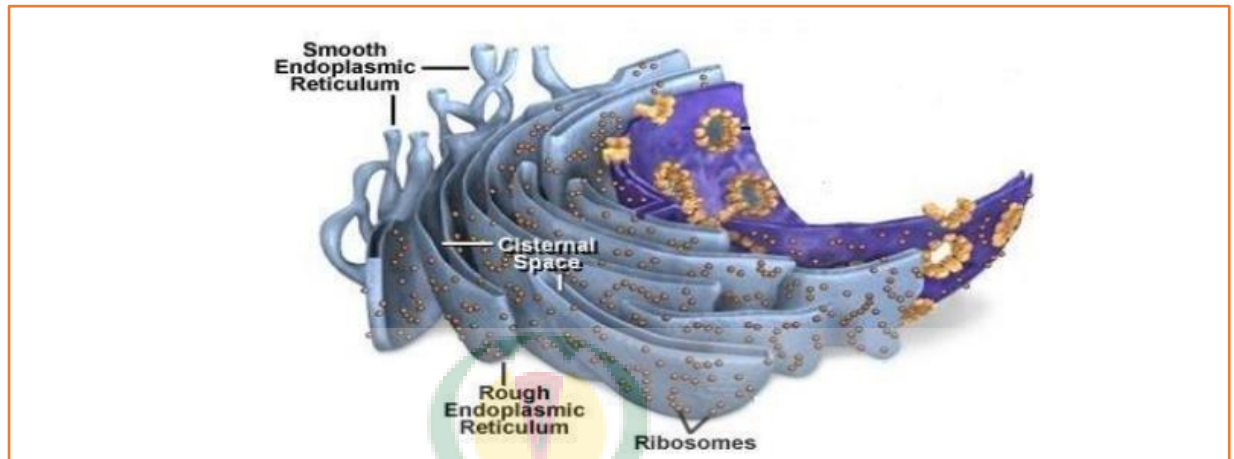
b) Inti sel



Gambar: inti sel Sumber: ruangbiologi.co.id

Nukleus biasanya berbentuk oval atau bulat yang berada di tengah-tengah sel. Di dalam inti sel (nukleus) terdapat (nukleolus) dan benang kromosom. Cairan ini tersusun atas air, protein, dan mineral. Kromosom merupakan pembawa sifat menurun yang di dalamnya terdapat DNA (deoxyribonucleic acid) atau RNA (ribonucleic acid). Inti sel (nukleus) diselubungi membrane luar dan dalam yang terdiri atas nukleoplasma dan kromosom. Nukleus berfungsi sebagai pusat pengatur kegiatan sel.

c). Retikulum endoplasma



Gambar: retikulum endoplasma Sumber: tribunneswiki.com

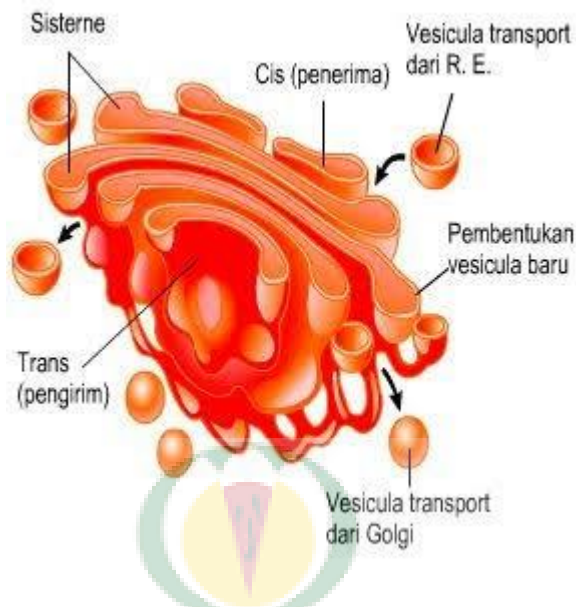
Retikulum endoplasma yaitu struktur benang-benang yang bermuara di inti sel (nukleus). Ada dua jenis RE yaitu RE granuler (RE kasar) dan RE Agranuler (RE halus). Retikulum endoplasma berfungsi menyusun dan menyalurkan zat-zat ke Dalam sel (alat transportasi zat-zat dalam sel). Fungsi RE kasar adalah mengumpulkan protein dari dan ke membran sel. Sedangkan, fungsi RE halus adalah untuk mensintesis lipid, glikogen (gula otot), kolesterol, dan gliserida. Pada RE kasar terdapat ribosom dan RE halus tidak terdapat ribosom. Terdapat dua bentuk retikulum endoplasma, yaitu retikulum endoplasma kasar dan retikulum endoplasma halus. Retikulum endoplasma kasar disebut demikian karena permukaannya ditemplei banyak ribosom. Ribosom yang mulai mensintesis protein dengan tempat tujuan tertentu, seperti organel tertentu atau membran, akan menempel pada retikulum endoplasma kasar. Kebanyakan protein menuju ke badan Golgi, yang akan mengemas dan memilahnya untuk diantarkan ke tujuan akhirnya. Retikulum endoplasma halus tidak memiliki ribosom pada permukaannya.

d) Ribosom

Ribosom berbentuk butiran-butiran bulat yang melekat sepanjang retikulum endoplasma ada pula yang soliter (hidup sendiri terpisah) yang bebas di sitoplasma. Ribosom berfungsi sebagai tempat untuk sintesis protein.

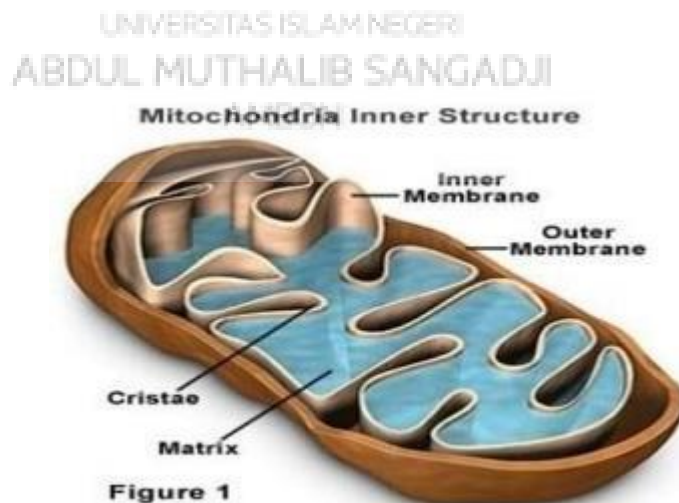
e) Badan golgi

Badan golgi merupakan kumpulan ruang, gelembung kecil, dan kantong kecil yang bertumpuk-tumpuk. Pada sel tumbuhan badan golgi disebut diktiosom. Badan golgi berfungsi sebagai alat pengeluaran (sekresi) protein, dan lendir maka disebut organel sekresi.



Gambar: badan golgi Sumber: seputarilmu.com

f). Mitokondria memiliki membran dalam dan luar, yang berbentuk seperti cerutu dan berlekuk-lekuk (Krista).

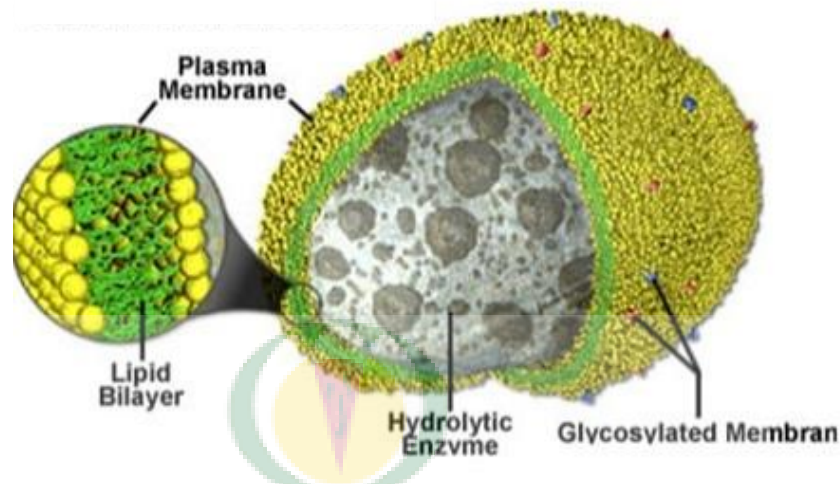


Gambar: mitokondria Sumber: www.gurusekolah.co.id

Di dalam mitokondria berlangsung proses respirasi untuk menghasilkan energi. Mitokondria berfungsi sebagai penghasil energi sehingga di beri julukan “ The Power House”.

g) Lisosom

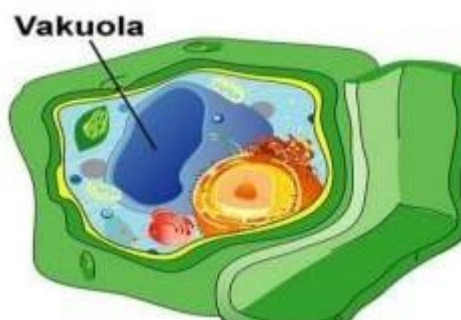
Lisosom merupakan kantong kecil yang bermembran tunggal yang mengandung enzim pencernaan. Lisosom berfungsi mencerna bagian-bagian sel yang rusak atau zat asing yang masuk ke dalam sel serta penghasil dan penyimpan enzim pencernaan seluler.



Gambar: lisosom Sumber: dosenpendidikan.co.i

h) Vakuola

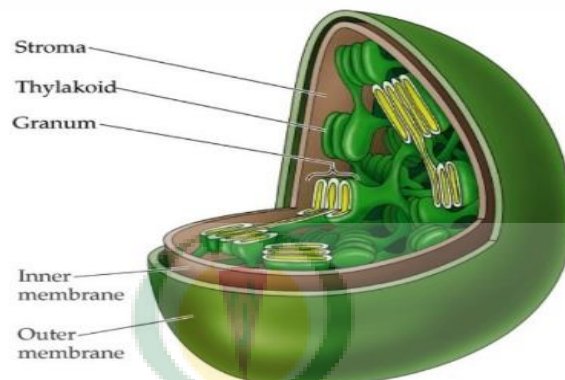
Vakuola adalah ruangan yang terdapat di dalam sel. Pada sel tumbuhan yang sudah tua, vakuola tampak berukuran besar dan berisi cadangan makanan dan pigmen. Pada sel hewan, vakuola berukuran kecil. Vakuola mengandung garam organik, glikosida, butir pati, dan enzim. Adapun selaput pembatas antara vakuola dan sitoplasma ialah tonoplasma.



Gambar: vakuola Sumber: gurupendidikan.co.id

i) Plastida

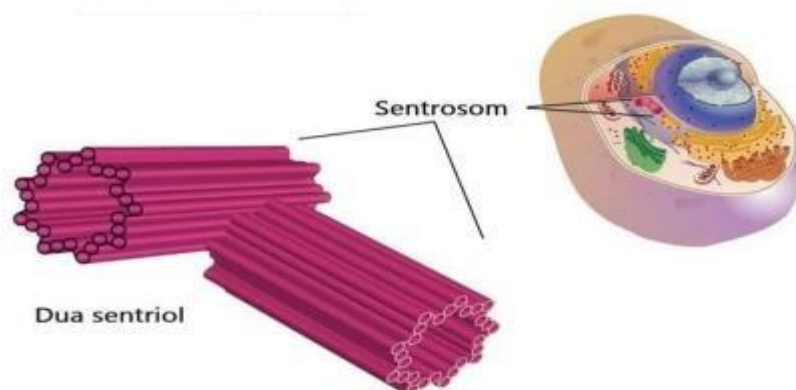
merupakan badan bermembran rangkap yang mengandung membran tertentu. Plastida mengandung pigmen hijau (klorofil) disebut kloroplas, sedangkan yang berisi amilum disebut amiloplas. Plastida hanya terdapat pada sel tumbuhan. Ada tiga jenis plastida yaitu lekoplas, kloroplas, dan kromoplas. Lekoplas adalah plastida berwarna putih yang berfungsi sebagai penyimpan makanan dan terdiri dari amiloplas (untuk menyimpan amilum), elaioplas (untuk menyimpan lemak/minyak), dan proteoplas (untuk menyimpan protein). Kloroplas yaitu plastid yang memiliki pigmen warna hijau. Kromoplas yaitu plastid yang mengandung pigmen, seperti karotin (kuning), fikodanin (biru), fikosantin (kuning), dan fikoeritrin (merah).



Gambar: plastida Sumber: gurupendidikan.co.id

g) Sentrosom

Struktur berbentuk bintang yang berfungsi dalam pembelahan sel (mitosis maupun metosis). Organel ini hanya terdapat pada sel hewan yang berfungsi aktif dalam pembelahan sel. Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki perbedaan yang cukup terlihat dengan adanya perbedaan organel yang ada pada sel tersebut.



Gambar: sentrosom Sumber: www.gurupendidikan.co.id



A. Rangkuman

Dari pembahasan pada kegiatan pembelajaran 1 dapat dirangkum beberapa kesimpulan sebagai berikut:

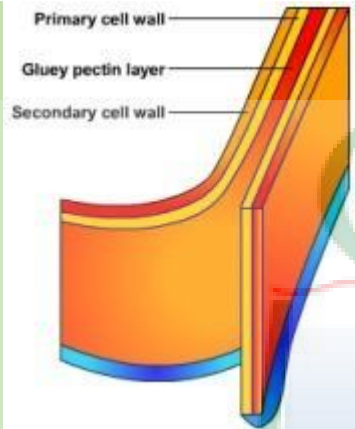
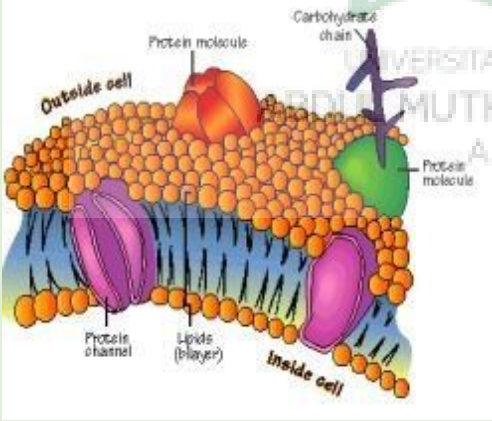
- a) Sel adalah satuan fungsional struktural terkecil dari makhluk hidup.
- b) Perbedaan sel prokariota tidak memiliki membran inti dan organela bermembrane. Eukariotik memiliki membran inti dan organela bermembran.
- c) Unsur kimiawi penyusun sel:
 - a. Unsur kimiawi organik protein, lemak, karbohidrat.
 - b. Unsur kimiawi non organik tersusun atas air, mineral, dan vitamin.
- d) Sel terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut :
 - a. Membran sel (membran plasma)
 - b. Inti sel (nukleus).
 - c. Sitoplasma Di dalam sitoplasma terdapat organel, contohnya mitokondria, ribosom, lisosom, badan golgi, vakuola, peroksisom, plastida dan sentriol yang mendukung metabolisme sel.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

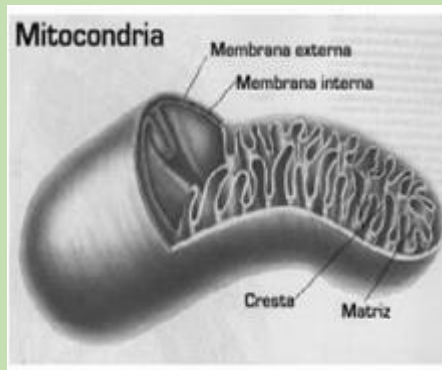


C. Penugasan

Cermati berbagai skema gambar berbagai organel sel di kolom pertama tabel berikut, kemudian deskripsikan struktur dan fungsinya pada kolom yang tersedia!

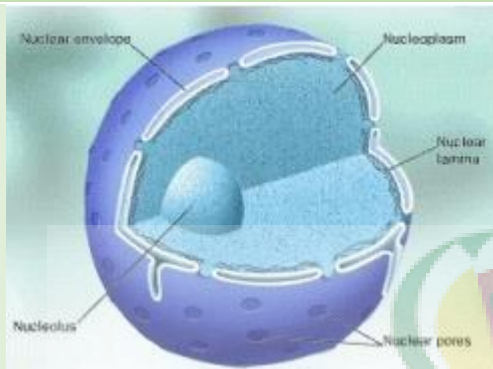
NO	Gambar organel sel	Deskripsi struktur	Fungsi
1.	 Dinding sel		
2.	 Membran sel		

3.



Mitokondria

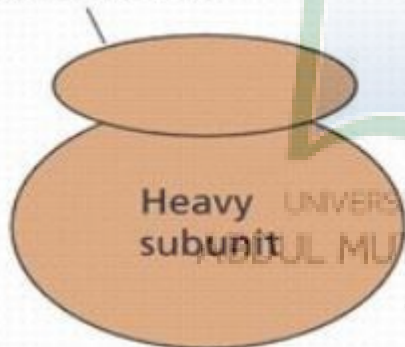
4.



Nukleus

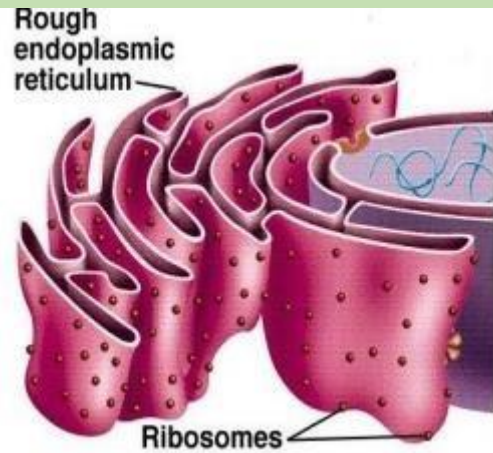
5.

Light subunit



Ribosom

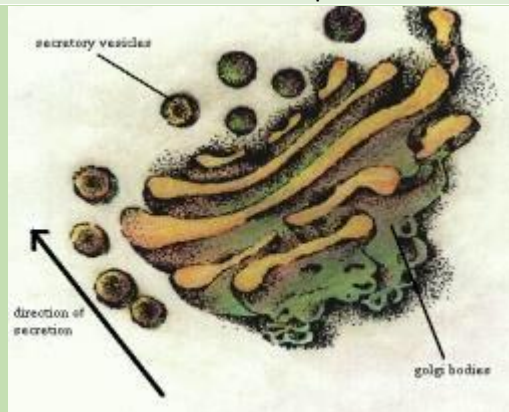
6.



Ribosomes

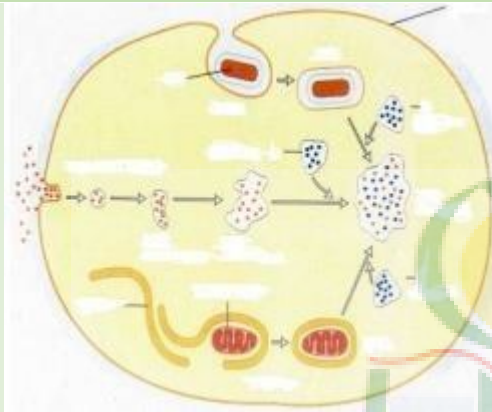
Retikulum endoplasma

7.



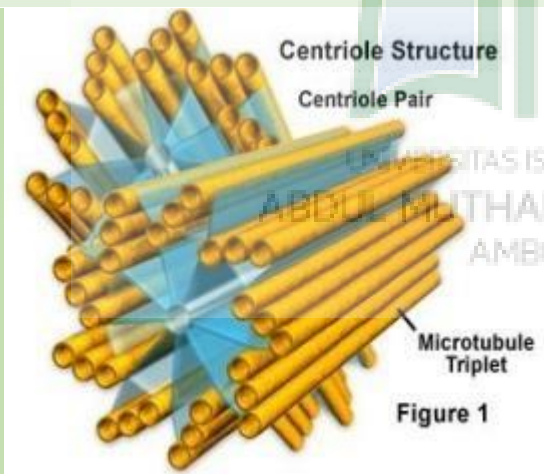
Badan golgi

8.



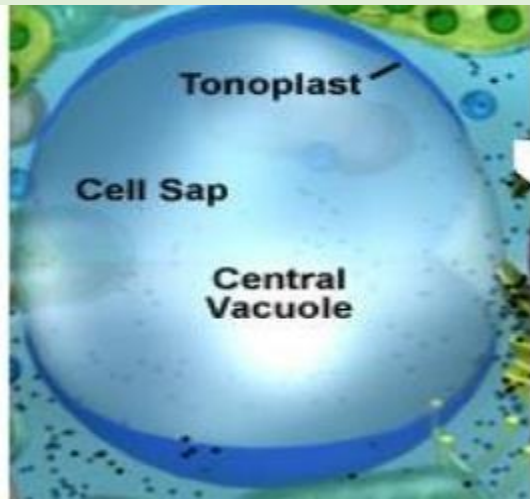
Lisosom

9.



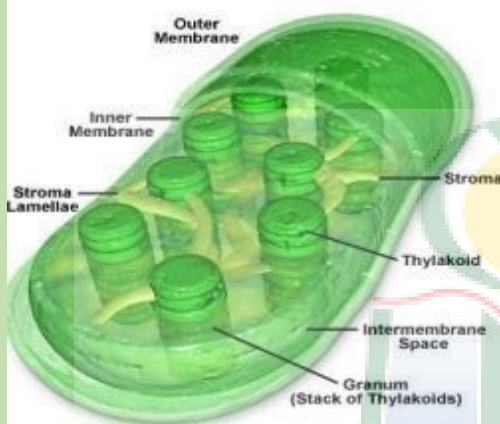
Sentriol

10.



Vakuola

11.



Kloroplas

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

D. Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1. Berikut merupakan pemahaman sel sebagai unit fungsional terkecil dari makhluk hidup ialah
 - a. Sel merupakan memiliki struktur yang khas
 - b. Sel tersusun atas molekul organik dan non organik
 - c. Organel sel tersusun atas protein, lemak dan karbohidrat
 - d. Sel tersusun atas protein struktural dan fungsional
 - e. Sel melakukan aktifitas hidup seperti organisme
2. Berikut adalah komponen kimiawi organik penyusun sel adalah
 - a. Lemak, protein dan air
 - b. Asam nukleat, protein oksigen
 - c. Karbohidrat, oksigen dan lemak
 - d. Protein, air dan lemak
 - e. Karbohidrat, asam nukleat dan lemak
3. Suatu organel sel mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:
 - Berbentuk kantong pipih yang bertumpuk
 - Dapat mengeluarkan sekret atau lender
 - Membentuk lisosom Organel yang dimaksud adalah....
 - a. Badan golgi
 - b. Retikulum endoplasma
 - c. Badan mikro
 - d. Mitokondria
 - e. Plastida
4. Gambar skema struktur sel. Organel Y merupakan organel yang dimiliki sel hewan maupun sel tumbuhan. Organel tersebut mempunyai suatu sistem membran yang komplek dalam sitoplasma. Fungsi membran tersebut adalah.....
 - a. Menyalurkan hasil sintesis protein kedalam inti
 - b. Menggabungkan asam amino menjadi rantai polipeptida
 - c. Mentransfer dan mengubah materi-materinya
 - d. Tempat respirasi aerob dalam sel
 - e. Menghancurkan organel lain yang tidak berfungsi

5. Pasangan nama organel dan fungsinya yang benar adalah
- membran sel – respirasi
 - nukleus – transportasi
 - lisosom - pencernaan sel yang rusak
 - mitokondria – reproduksi
 - retikulum endoplasma - sintesis protein

Kunci jawaban, pembahasan dan pedoman penilaian

Nomor soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
1.	B	Seluruh bagian sel tersusun atas beberapa komponen senyawa kimia dari molekul organik dan anorganik.
2.	E	Senyawa organik dalam komponen sel bisa berupa karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat. Sedangkan komponen senyawa anorganiknya berupa air, vitamin, ataupun mineral.
3.	B	Sel memiliki organel-organel sel yang memiliki struktur dan melaksanakan fungsi-fungsi tertentu. Misalnya: - Retikulum endoplasma, strukturnya berupa membran dan kantung-kantung pipih dua lapis. Fungsinya tempat sintesis protein (RE kasar) dan tempat sintesis lipid, karbohidrat dan detoksifikasi (RE halus). - Badan golgi, strukturnya seperti kantung pipih bertumpuk. Fungsinya sekresi protein dan lendir, penghasil lisosom. - Lisosom, strukturnya berupa vesikel membran berkantung. Fungsinya mencerna makromolekul secara intraseluler, atau mencerna sel-sel yang rusak dan merusak antigen.
4.	D	Struktur organel yang memiliki membran luar dan membran dalam yang berlekuk-lekuk disebut krista. Fungsinya tempat berlangsung respirasi aerob untuk menghasilkan ATP.
5.	C	Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki organel yang melaksanakan fungsi-fungsi tertentu, misalnya organel lisosom mencerna sel-sel yang rusak.

E. Penilaian Diri

Untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari di kegiatan belajar 1, jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada modul ini di tabel berikut.

Tabel penilaian diri

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda dapat memahami pengertian sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup?		
2.	Apakah Anda dapat menjelaskan komponen-komponen kimiawi penyusun sel makhluk hidup?		
3.	Apakah Anda dapat mengidentifikasi berbagai organel yang menyusun sebuah sel jika disajikan sebuah gambar skema sel?		
4.	Apakah Anda dapat menjelaskan fungsi berbagai organel yang menyusun sel makhluk hidup?		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak". Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.





KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

- 1) Menjelaskan proses-proses yang berlangsung di dalam sel.
- 2) Membedakan struktur dan organel-organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan.



B. Uraian Materi

- 1) Proses –proses di dalam sel
 - a. Transpor melalui membran Membran sel bersifat semipermeabel sehingga hanya zat- zat tertentu yang dapat menembusnya. Misalnya, H_2O , CO_2 , O_2 , molekul polar kecil (gliserol) dan molekul polar besar (hidrokarbon) dapat dengan mudah menembus membrane sel. Sementara itu, glukosa dan ion-ion tidak dapat dengan bebas keluar- masuk sel karena ukurannya atau ditolak oleh permukaan membran. Macam-macam mekanisme transport pada membran sel dan sel adalah sebagai berikut.
- 1) Difusi Difusi adalah proses pergerakan partikel-partikel (molekul atau ion) suatu zat dari larutan yang konsentrasinya tinggi ke larutan yang konsentrasinya rendah dengan atau tanpa melalui membran.

Molekul kecil yang tidak bermuatan akan lebih mudah berdifusi dibandingkan dengan molekul bermuatan (ion-ion), seperti Na^+ dan Cl^- karena membran sel kurang permeable terhadap ion-ion. Selain itu, zat yang dapat larut dalam lipid (molekul hidrofobik) lebih mudah berdifusi melalui membran sel dibandingkan dengan zat yang tidak larut dalam lipid (molekul hidrofilik).

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses difusi adalah sebagai berikut:

- a. Suhu; makin tinggi suhu, makin besar terjadinya difusi.
- b. Konsentrasi; makin besar perbedaan konsentrasi antara dua larutan yang berdifusi, makin besar terjadinya difusi
- c. Ukuran molekul; makin besar ukuran molekul, makin lambat terjadinya difusi.
- d. *Media*; difusi di udara lebih mudah daripada difusi di dalam larutan.
- e. *Luas permukaan*; makin luas permukaan difusi, makin besar terjadinya difusi.

2) Osmosis

Osmosis merupakan difusi pelarut melalui membran semipermeabel. Pelarut yang bersifat universal adalah air, sedangkan membran semipermeabel atau selektif permeabel adalah membran yang hanya dapat dilalui oleh molekul *tertentu*. Jadi osmosis adalah difusi air dari daerah yang berkonsentrasi rendah (*hipotonik*) ke daerah berkonsentrasi tinggi (*hipertonik*) melalui membran semipermeabel.

Pergerakan molekul air melalui membran semipermeabel selalu dari larutan hipotonik menuju ke larutan hipertonik sehingga perbandingan konsentrasi zat terlarut kedua larutan seimbang (*isotonik*). Misalnya, sebuah sel diletakan di dalam air murni. Konsentrasi zat terlarut di dalam sel lebih besar (*hipertonik*) karena adanya garam, mineral, sam-asam organik dan berbagai zat lain yang dikandung sel. Dengan demikian, air akan terus mengalir kedalam sel sehingga konsentrasi larutan didalam sel dan diluar sel sama. Namun, membran sel memiliki kemampuan yang terbatas untuk mengembang sehingga sel tersebut pecah (*lisis*). Pada sel darah merah, peristiwa ini disebut *hemolisis*. Pada sel tumbuhan, peristiwa ini dapat teratasi karena sel tumbuhan memiliki dinding sel yang menahan sel mengembang lebih lanjut. Pada sel tumbuhan, keadaan ini disebut tekanan *turgor*. Keadaan sel seperti ini membuat tanaman kokoh dan tidak layu.

1. Transpor Aktif

Perbedaan utama antara transpor aktif, osmosis dan difusi adalah energi yang dikeluarkan sel. Pada osmosis dan difusi, sel tidak mengeluarkan energi apa pun untuk memindahkan zat melewati membran sel karena zat berpindah sesuai dengan gradient konsentrasi. Dengan kata lain, difusi dan osmosis terjadi secara spontan.

Transpor aktif merupakan mekanisme pemindahan molekul atau zat tertentu melalui membran sel, berlawanan arah dengan gradien konsentrasi. (perbedaan konsentrasi). Oleh karena itu, harus ada energi tambahan dari sel yang digunakan untuk membantu perpindahan tersebut. Energi tambahan yang digunakan dalam proses transport aktif berasal dari ATP yang dihasilkan oleh mitokondria melalui proses respirasi. Selain itu, pada membran sel terdapat lapisan protein. Salah satu jenis protein yang terdapat di membran sel tersebut adalah protein transport. Protein transport mengenali zat tertentu yang masuk atau keluar sel.

2. .Edositosis

Istilah endositosis membran sel membentuk pelipatan ke dalam (*invaginasi*) dan “memakan” benda yang akan dipindahkan ke dalam sel. Di dalam sel, benda tersebut

dilapisi oleh sebagian membran sel yang terlepas membentuk selubung. Terdapat tiga bentuk endositosis, yaitu:

a. Fagositosis

Fagositosis merupakan proses endositosis dimana benda yang dimakan (dimasukan) ke dalam sel berupa zat atau molekul padat. Proses “makan” pada sel darah putih (leukosit) merupakan contoh fagositosis. Endositosis membrane sel pada sel darah putih, diawali dengan membentuk vakuola yang membrane sel berasal dari sel darah putih. Pada vakuola ini, terjadi proses pencernaan, penyerapan dan pengeluaran sisa- sisa makanan.

b. Pinositosis

Pinositosis merupakan proses endositosis, dimana benda yang dimasukan ke dalam sel berupa zat cair atau larutan.

c. Endositosis dengan Bantuan Reseptor

Endositosis dengan bantuan reseptor merupakan proses endositosis dimana benda molekul yang diterima atau dimasukan kedalam sel bersifat spesifik. Di dalam lekukan membrane plasma terdapat reseptor protein yang akan berikatan dengan protein molekul yang akan diterima sel.

3) Eksositosis

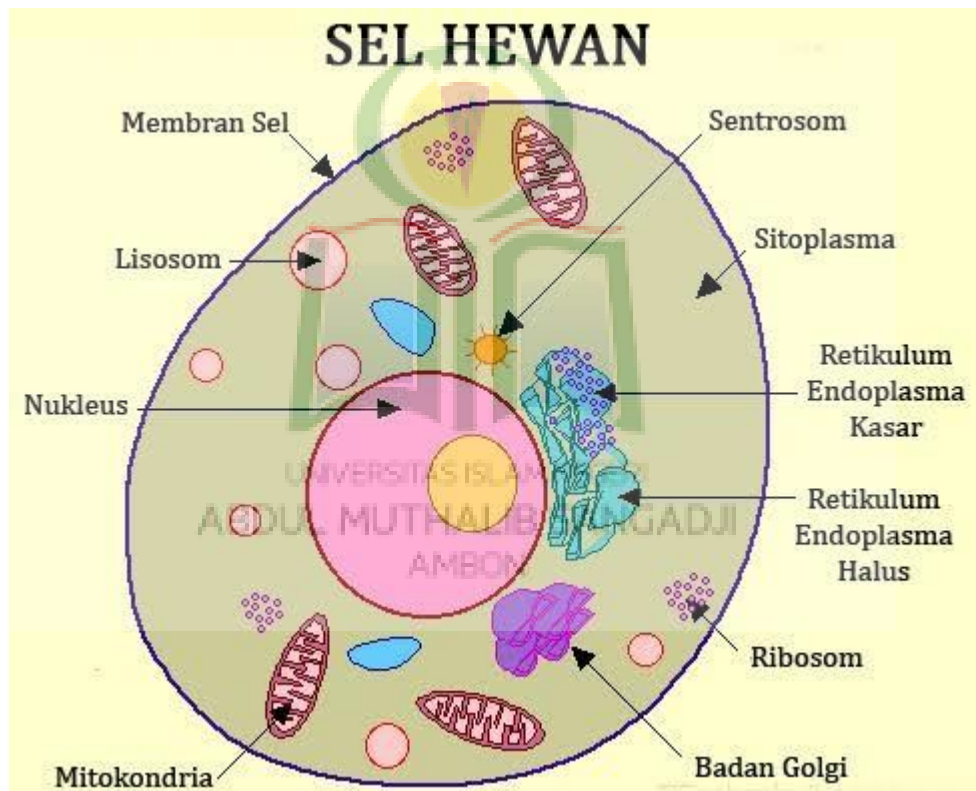
Proses amoeba mengeluarkan sisa-sisa makanan melalui vakuolanya adalah salah satu contoh eksositosis. Vakuola atau selubung membran melingkupi sisa zat makanan yang sudah dicerna. Kemudian, selubung membran tersebut bergabung kembali dengan membrane sel sehingga sisa zat makanan akan dibuang keluar sel.

a) Sintesis Protein untuk Menyusun Sifat Morfologis dan Fisiologis Sel

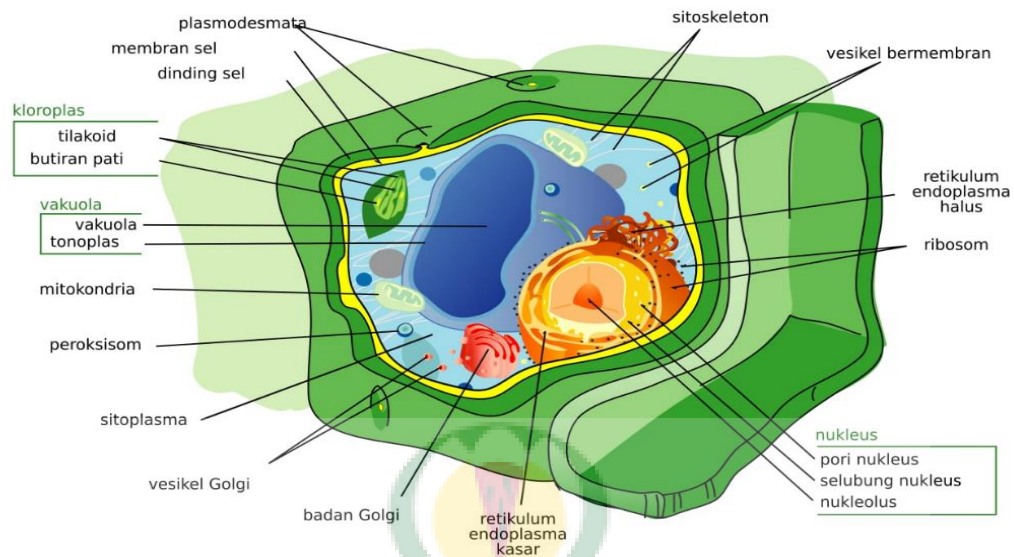
Sintesis protein adalah proses pencetakan atau pembentukan protein yang terjadi di dalam sel. Secara garis besar, sintesis protein dilakukan melalui dua tahap, yaitu transkripsi dan translasi. Transkripsi merupakan proses pencetakan mRNA oleh DNA di dalam inti sel. Adapun translasi merupakan penerjemah kode oleh tRNA yang dibawa oleh mRNA. menjadi urutan asam amino-asam amino yang membentuk suatu polipeptida (protein). Pada pembahasan sebelumnya kita sudah mengetahui tentang macam-macam organel. Salah satunya adalah ribosom. Ribosom berfungsi sebagai tempat sintesis protein dalam sel. Pada ribosom terdapat paling sedikit tiga sjenis RNA yaitu mRNA, rRNA, dan tRNA, yang diperlukan untuk membaca kode yang dikirimkan dari inti sel sehingga kode itu dapat dibaca jenis protein yang bagaimana yang akan disintesis di dalam ribosom.

2. Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

Struktur mendasar sel hewan dan sel tumbuhan sebenarnya sama saja, hanya saja karena masing-masing jenis sel tumbuhan dan sel hewan mengalami berbagai stimulus yang berbeda dari lingkungan, hal ini memunculkan perbedaan pada dua jenis sel tersebut. Contohnya dari segi peran ekologis, baik sel tumbuhan dan sel hewan memiliki peran yang sangat berbeda. Tumbuhan berperan sebagai produsen makanan, sementara hewan berperan sebagai konsumen tumbuhan atau hewan lain. Sel hewan dan sel tumbuhan terdapat perbedaan pada komponen organel sel yang menyusunnya. Sel hewan tidak memiliki dinding sel sehingga bentuk sel hewan tidak tetap seperti sel tumbuhan. Pada sel hewan terdapat dua sentriol berbentuk silindris atau bulat panjang. Sentriol tidak memiliki membran, DNA, dan RNA. Sentriol berfungsi membentuk perlengkapan pembelahan sel. Sentriol merupakan struktur yang hampir sama dengan tubuh basal. Tubuh basal terdapat di bagian dasar dari setiap silia dan flagella. Tubuh basal membantu pengaturan mikrotubulus yang menyusun silia dan flagella. Sel hewan, terdapat daerah sumber penyebaran mikrotubulus bernama sentrosom yang bertindak sebagai pusat pengatur mikrotubulus.



terdapat organel-organel sel yang tidak jauh berbeda dengan sel hewan, hanya saja pada sel tumbuhan tidak ditemukan sentriol, akan tetapi, sel tumbuhan memiliki dinding sel, plastida dan vakuola. Sentriol tidak terdapat pada sel tumbuhan karena telah diketahui bahwa perlengkapan pembelahan sel terbentuk tanpa adanya sentriol atau struktur lain yang tampak dalam sentrosom.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

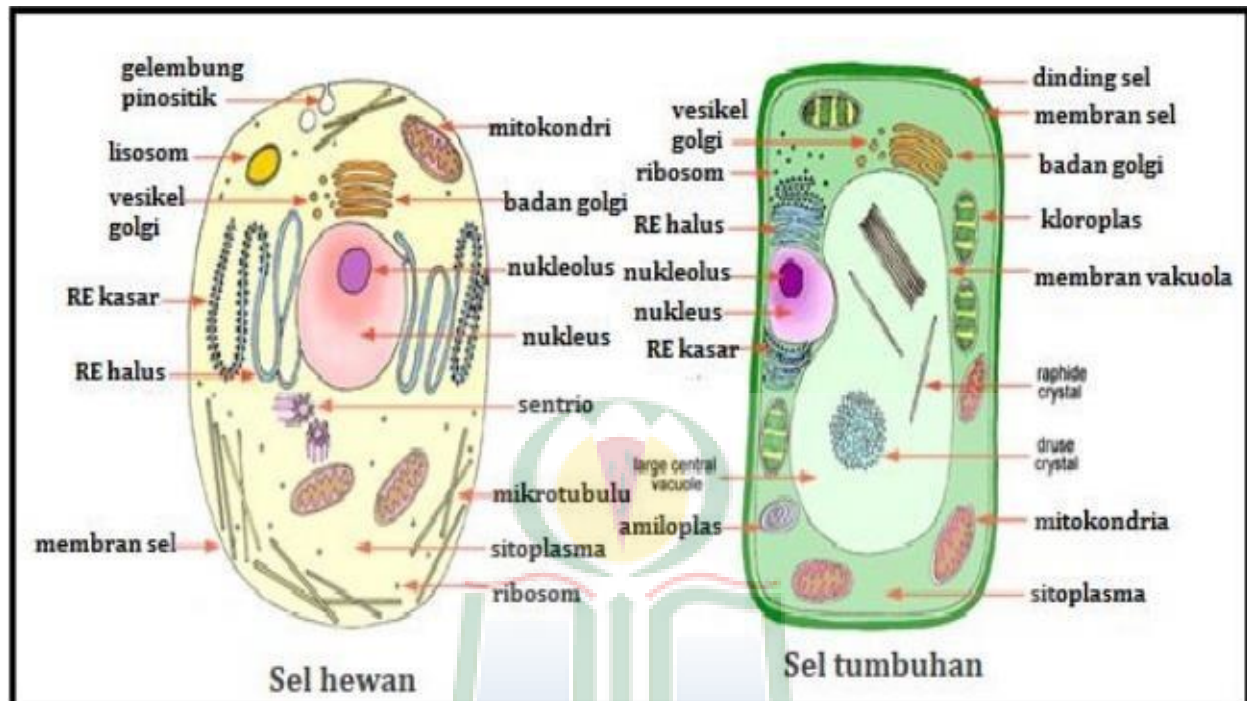
C. Rangkuman

1. Proses-proses yang berlangsung di dalam sel yaitu transport melalui membran dan sintesis protein. Transport melalui membran melalui mekanisme difusi, osmosis, transport aktif, eksositosis dan endositosis.
2. Perbedaan yang menonjol antara sel hewan dan sel tumbuhan adalah: - Sel hewan tidak memiliki dinding sel, vakuolanya berukuran kecil, memiliki sentriol dan tidak memiliki plastid. - Sel tumbuhan memiliki dinding sel, vakuolanya berukuran besar, tidak memiliki sentriol dan memiliki dinding sel.



D. Penugasan Mandiri

1. Cermati gambar struktur struktur sel hewan dan sel tumbuhan berikut!



Gambar struktur sel hewan dan tumbuhan Sumber: edubio.info

- Identifikasilah berbagai organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan tersebut!
- Dari hasil identifikasi berbagai organel sel hewan dan tumbuhan, isikan hasil identifikasi ke dalam tabel sebagai berikut:

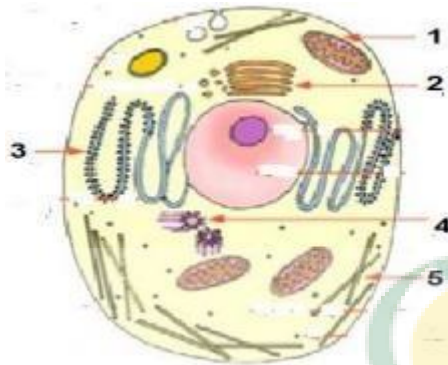
Pembeda	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
Lisosom		
Plastida		
Dinding		
sel Sentriol		
Vakuola		

A. Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1. Peristiwa mengkerutnya sel pada sel tumbuhan karena air keluar dari sel disebut
 - a. plasmolisis
 - b. Hipotonik
 - c. hemolisis
 - d. endositosis
 - e. krenasi
2. Eksositosis dilakukan sel untuk
 - a. mencari makan
 - b. mencerna makanan
 - c. sintesis protein
 - d. menyimpan makanan cadangan
 - e. mengeluarkan zat sisa
3. Proses masuknya zat cair ke dalam sel terjadi secara
 - a. fagositosis
 - b. pinositosis
 - c. endositosis
 - d. eksositosis
 - e. autolysis
4. Peristiwa difusi terjadi pada hal-hal berikut, kecuali
 - a. potongan umbi kentang dalam air
 - b. parfum yang disemprotkan dalam ruangan
 - c. sirup yang dimasukkan dalam air
 - d. teh celup dalam air panas
 - e. asap rokok dalam ruangan
5. Dalam sintesis protein terjadi proses transkripsi. Kejadian pada proses transkripsi adalah...
 - a. merangkai asam-asam amino di ribosom menjadi protein
 - b. penerjemah kode oleh tRNA yang dibawa oleh mRNA
 - c. pencetakan mRNA oleh DNA di dalam inti sel
 - d. keluarnya mRNA dari dalam inti sel menuju ribosom
 - e. pembentukan tRNA di dalam ribosom oleh mRNA

6. Sel organisme tingkat tinggi mempunyai organel sebagai berikut :
1. dinding sel 2. membran sel 3. mitokondria 4. plastida 5. lisosom 6. sentriol 7. badan golgi
- Organel-organel sel yang hanya terdapat pada sel tumbuhan adalah :
- a. 1 dan 3
 - b. 1,dan 4
 - c. 2 dan 4
 - d. 4 dan 6
 - e. 5 dan 7
7. Gambar skema sebuah sel hewan



organel sel mana yang tidak dimiliki oleh sel tumbuhan?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

Kunci jawaban, pembahasan dan pedoman penilaian

Nomor soal	Kunci jawaban	Pembahasan
1.	A	Jika sel dimasukan kedlam larutan hipertonik, air akan terus menerus keluar dari sel. Sel akan mengerut (krenasi), mengalami dehidrasi dan bahkan dapat mati. Pada sel tumbuhan, hal ini menyebabkan sitoplasma mengerut dan terlepas dari dinding sel. Peristiwa ini disebut plasmolisis.

2.	E	Proses mengeluarkan sisa-sisa metabolik keluar dari sel dilakukan melalui mekanisme eksositosis. Proses amoeba mengeluarkan sisa-sisa makanan melalui vakuolanya adalah salah satu contoh eksositosis. Vakuola atau selubung membran melingkupi sisa zat
----	---	--



		makanan yang sudah dicerna. Kemudian, selubung membrane tersebut bergabung kembali dengan membrane sel sehingga sisa zat makanan akan dibuang keluar sel.
3.	B	Pinositosis merupakan proses endositosis, dimana benda yang dimasukan ke dalam sel berupa zat cair atau larutan
4.	A	Difusi adalah proses pergerakan partikel-partikel (molekul atau ion) suatu zat dari larutan yang konsentrasinya tinggi ke larutan yang konsentrasinya rendah dengan atau tanpa melalui membran. Contohnya memasukkan sirup ke dalam segelas air. Sirup yang merupakan larutan hipertonis akan mengalami difusi menyebar ke air yang lebih hipotonis.
5.	C	Sintesis protein adalah proses pencetakan atau pembentukan protein yang terjadi di dalam sel. Secara garis besar, sintesis protein dilakukan melalui dua tahap, yaitu transkripsi dan translasi. Transkripsi merupakan proses pencetakan mRNA oleh DNA di dalam inti sel. Adapun translasi merupakan penerjemah kode oleh tRNA yang dibawa oleh mRNA. Menjadi urutan asam amino-asam amino yang membentuk suatu polipeptida (protein).
6.	B	Sel tumbuhan memiliki dinding sel, vakuolanya berukuran besar, tidak memiliki sentriol dan memiliki dinding sel.
7.	D	Sel hewan tidak memiliki dinding sel, vakuolanya berukuran kecil, memiliki sentriol dan tidak memiliki plastid.

A. Penilaian Diri

Untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari di kegiatan belajar 2, jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada modul ini di tabel berikut.

Tabel penilaian

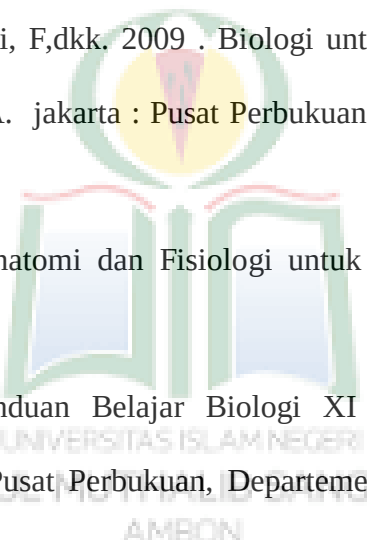
NOMOR	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat menjelaskan proses-proses yang berlangsung di dalam sel?		
2.	Apakah Anda dapat mengidentifikasi perbedaan struktur sel hewan dn sel tumbuhan?		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran pada topik di modul berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Cambell. 1997. Biology. California. The benjamin/cumming Publishing Company, Inc.
- Irnaningtyas . 2010 . Buku teks Biologi SMA/MA kelas XI . Jakarta : Erlangga.
- Kimbal, J.W. 1998. Biologi Edisi ke lima. Jakarta: Erlangga.
- Rachmawati, F,dkk. 2009 . Biologi untuk SMA/MA kelas XI Program IPA. jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional .
- Sloane, E . 2003. Anatomi dan Fisiologi untuk pemula . Jakarta: Anggota IKAPI .
- Suwarno. 2009. Panduan Belajar Biologi XI untuk SMA dan MA. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- 

Lampiran 2. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah :	SMA NEGERI 15 AMBON	Kelas/Semester :	XI / 1	KD : 3.1, 3.2 dan 4.1, 4.2
Mata Pelajaran :	BIOLOGI	Alokasi Waktu :	4 x 45 menit	Pertemuan ke : 2
Materi :	Struktur Dan Fungsi Sel			

A. TUJUAN

- Menjelaskan proses-proses yang berlangsung di dalam sel
- Membedakan struktur dan organel-organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media :	Alat/Bahan :
➢ Worksheet atau modul secara (digital)	➢ Penghapus, spidol, papan tulis
➢ Lembar penilaian	➢ Hp
➢ Slide presentasi (ppt)	➢ Laptop & infocus

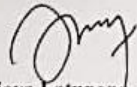
PENDAHULUAN		• Peserta didik memberi salam dan berdoa • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup.
	Critical Thinking	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup.
	Collaboration	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup.
	Communication	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
	Creativity	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
PENUTUP		• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

C. PENILAIAN

- Tes tertulis (pilihan ganda)
- Non tes (lembar observasi)

Ambon2025

Wakasek Kurikulum



Bijava Latupono, S.pd., M.Pd
Nip. 198206252008042003

Mahasiswa Peneliti



Laila Jura
NIM. 200302010

Mengesahui

Kepala SMA Negeri 15 Ambon



Husin Dihnubun, S.pd., M.Pd
Nip. 197906212000121002



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA NEGERI 15 AMBON	Kelas/Semester : XI / 1	Kd D : 3.1, 3.2 dan 4.1, 4.2
Mata Pelajaran : BIOLOGI	Alokasi Waktu : 4 x 45 menit	Pertemuan ke : 1
Materi : Struktur Dan Fungsi Sel		

A. TUJUAN

- Menjelaskan komponen-komponen kimiawi penyusunan sel
- Mengidentifikasi berbagai organel yang menyusun sebuah sel
- Menjelaskan struktur dan fungsi organel-organel sel

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media :	Alat/Bahan :
➢ Worksheet atau modul secara (digital)	➢ Penghapus, spidol, papan tulis
➢ Lembar penilaian	➢ Hp
➢ Slide presentasi (ppt)	➢ Laptop & infocus

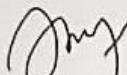
PENDAHULUAN		• Peserta didik memberi salam dan berdoa • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel.
	Critical Thinking	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel.
	Collaboration	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel.
	Communication	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
	Creativity	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
PENUTUP		• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

C. PENILAIAN

- tes tertulis (pilihan ganda)
- Non tes (lembar validasi)

Ambon.....2025

Wakasek Kurikulum


Bijaya Latuponp, S.pd., M.Pd
Nip. 198206252008042003

Mahasiswa Peneliti


Laila Jara
NIM. 200302010

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 15 Ambon

Husin Diftubun, S.pd., M.Pd
Nip. 197006212000121002



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

Lampiran 3. Lembar Validasi Modul Berbentuk Flipbook

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

Nama Ahli : Nanik Handani,M.Hum
NIP : 198602052019032013
Bidang Keahlian : Bahasa
Hari Tanggal : Selasa, 10 Juni 2025

Petunjuk Pengisian.

1. Isilah identitas bapak/ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Bapak/ibu mohon memberikan penilaian pada setiap indikator dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom skala penilaian interval penilaian sebagai berikut :
Skor 1: Kurang Layak
Skor 2: Cukup Layak
Skor 3: Layak
Skor 4: Sangat Layak
3. Setelah mengisi semua item angket, bapak/ibu mohon untuk memberikan catatan guna sebagai bahan perbaikan pengembangan modul berbentuk flipbook pada materi Striktur dan Fungsi Sel Kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon.
4. Atas ketersediaan bapak/ibu untuk menilai pengembangan media pembelajaran saya ucapkan terimakasih.

PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			√	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif			√	
3	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah			√	
4	Bahasa yang di gunakan dalam media sesuai dengan tingkat elektual siswa SMA			√	

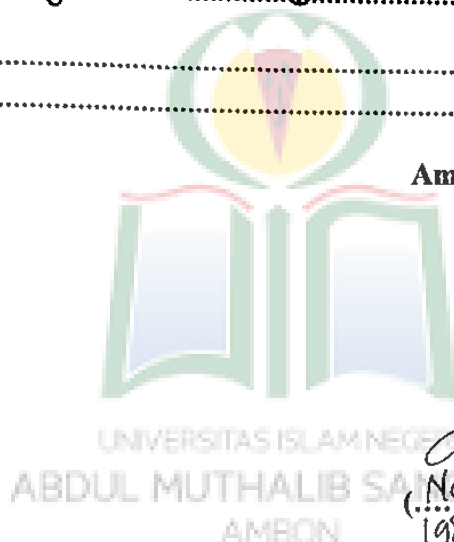
5	konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya			√	
6	Penysunan kalimat sesuai dengan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar			√	
7	Bahasa yang di gunakan bersifat interaktif			√	
8	Bahasa yang di gunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan amnbigu)			√	

Catatan: -Perhatikan penulisan EYD

- LKPD nya layak digunakan.

Ambon, 10 Juni 2025

Validator



[Handwritten signature]

(Nanik Handayani, M.Hum
198603052013032013)

**LEMBAR VALIDASI
AHLI DESAIN**

Nama Ahli : Dr. Sarty Imkari, M.Pd
NIP :-
Bidang Keahlian : Ahli Desain
Hari Tanggal : Selasa, 10 Juni 2025

Petunjuk Pengisian.

1. Isilah identitas bapak/ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Bapak/ibu mohon memberikan penilaian pada setiap indikator dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom skala penilaian interval penilaian sebagai berikut :
Skor 1: Kurang Layak
Skor 2: Cukup Layak
Skor 3: Layak
Skor 4: Sangat Layak
3. Setelah mengisi semua item angket, bapak/ibu mohon untuk memberikan catatan guna sebagai bahan perbaikan pengembangan modul berbentuk flipbook pada materi Striktur dan Fungsi Sel Kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon.
4. Atas ketersediaan bapak/ibu untuk menilai pengembangan media pembelejaran saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Tampilan cover menarik			√	
2	Pemilhan warna dan gambar pada modul sudah menarik				√
3	Gambar yang digunakan pada modul interaktif			√	
4	Pemilihan gambar pada modul telah sesuai dengan isi materi			√	
5	Pemilihan warna halaman pada modul sudah menarik			√	
6	Tipe huruf yang digunakan terlihat jelas dan terbaca kesesuaian dari penyajian			√	

	gambar dan materi yang dibahas				
7	Penyajian modul dilengkapi dengan gambar			√	
8	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif siswa			√	
9	Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku			√	
10	Tampilan tata letak unsur pada sampul depan memberikan kesan irama yang harmonis			√	

Catatan:

Instrumen sudah dapat dijadikan instrumen penelitian.

Ambon 2025

Validator


 (Dr. Sarty Imicani, M.Pd.)


 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 ABDUL MUTHALIB SANGAJI
 AMBON

LEMBAR VALIDASI

AHLI MATERI

Nama Ahli : Laila Sahubawa, M.Pd

NIP :-

Bidang Keahlian : Ahli Materi

Hari Tanggal : Selasa, 6 Mei 2025

Petunjuk Pengisian.

1. Isilah identitas bapak/ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Bapak/ibu mohon memberikan penilaian pada setiap indikator dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom skala penilaian interval penilaian sebagai berikut :
Skor 1: Kurang Layak
Skor 2: Cukup Layak
Skor 3: Layak
Skor 4: Sangat Layak
3. Setelah mengisi semua item angket, bapak/ibu mohon untuk memberikan catatan guna sebagai bahan perbaikan pengembangan modul berbentuk flipbook pada materi Striktur dan Fungsi Sel Kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon.
4. Atas ketersediaan bapak/ibu untuk menilai pengembangan media pembelejaran saya ucapkan terimakasih.

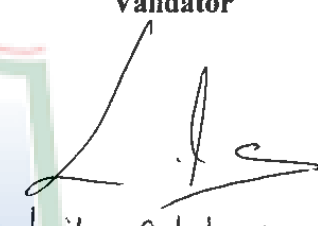
No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kedudukan materi sesuai dengan KI 1, KI 2, KI 3, KI 4 dan KD			√	
2	Merupakan materi/tugas yang esensial				√
3	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa			√	
4	Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				√
5	Penyajian modul dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi			√	
6	Modul disajikan secara sistematis				√
7	Materi mudah di pahami				√

8	Ketepatan penggunaan bahasa dan ejaan			√	
9	Kejelasan materi			√	
10	Kebenaran materi yang disajikan adalah kebenaran fakta				√

Catatan: Tulisan pada gambar diperjelas, dan Hal. 19,
Kolom gambar disertakan seruni instruksi.

Ambon, 6 Mei 2025

Validator


(Laila Sahubawa, M.Pd.)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

Lampiran 4. Hasil Validasi Modul Berbentuk *Flipbook*

LEMBAR VALIDASI AHLI DESAIN MODUL

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Tampilan cover menarik	3
2	Pemilihan warna dan gambar pada modul sudah menarik	4
3	Gambar yang digunakan pada modul interaktif	3
4	Pemilihan gambar pada modul telah sesuai dengan isi materi	3
5	Pemilihan warna halaman pada modul sudah menarik	3
6	Tipe huruf yang digunakan terlihat jelas dan terbaca kesesuaian dari penyajian gambar dan materi yang dibahas	3
7	Penyajian modul dilengkapi dengan gambar	3
8	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif siswa	3
9	Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku	3
10	Tampilan tata letak unsur pada sampul depan memberikan kesan irama yang harmonis	3
Rata-rata		3.1
Jumlah		31
Kriteria Penilaian		Valid

Analisis Hasil Validasi Modul dalam Bentuk *Flipbook*

$$\overline{Va} = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

$$\overline{Va} = \frac{3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{10}$$

$$\overline{Va} = \frac{31}{10}$$

$$\overline{Va} = 3,1 \text{ (VALID)}$$

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Kedudukan materi sesuai dengan KI 1, KI 2, KI 3, KI 4 dan KD	3
2	Merupakan materi/tugas yang esensial	4
3	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa	3
4	Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	4
5	Penyajian modul dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi	3
6	Modul disajikan secara sistematis	4
7	Materi mudah di pahami	4
8	Ketepatan penggunaan bahasa dan ejaan	3
9	Kejelasan materi	3
10	Kebenaran materi yang disajikan adalah kebenaran fakta	4
	Rata-rata	3,5
	Jumlah Skor	35
	Kriteria	Valid

Analisis Hasil Validasi Modul dalam Bentuk *Flipbook*

$$\overline{Va} = \frac{\sum_{j=1}^n A_j}{n}$$

$$\overline{Va} = \frac{3 + 4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 4 + 3 + 3 + 4}{10}$$

$$\overline{Va} = \frac{35}{10}$$

$$\overline{Va} = 3,5 \text{ (VALID)}$$

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	3
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	3
3	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah	3
4	Bahasa yang di gunakan dalam media sesuai dengan tingkat elektual siswa SMA	3
5	Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya	3
6	Penysunan kalimat sesuai dengan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar	3
7	Bahasa yang di gunakan bersifat interaktif	3
8	Bahasa yang di gunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan amnbigu)	3
Rata-rata		3,5
Jumlah Skor		35
Kriteria		Valid

Analisis Hasil Validasi Modul dalam Bentuk *Flipbook*

$$\overline{Va} = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

$$\overline{Va} = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{8}$$

$$\overline{Va} = \frac{24}{8}$$

$$\overline{Va} = 3 \quad (\text{VALID})$$

Lampiran 5. Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL BERBENTUK FLIPBOOK PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

Nama Ahli : Bijaya Latupono, S.Pd., M.Pd
NIP : 198206252008042003
Jabatan : Guru Kelas
Hari Tanggal : -

Petunjuk Pengisian.

1. Isilah identitas bapak/ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Bapak/ibu mohon memberikan penilaian pada setiap indikator dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom skala penilaian interval penilaian sebagai berikut :
Skor 1: Kurang Praktis
Skor 2: Cukup Praktis
Skor 3: Praktis
Skor 4: Sangat Praktis
3. Setelah mengisi semua item angket, bapak/ibu mohon untuk memberikan catatan guna sebagai bahan perbaikan pengembangan modul berbentuk flipbook pada materi Striktur dan Fungsi Sel Kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon.
4. Atas ketersediaan bapak/ibu untuk menilai pengembangan media pembelejaran saya ucapkan terimakasih.

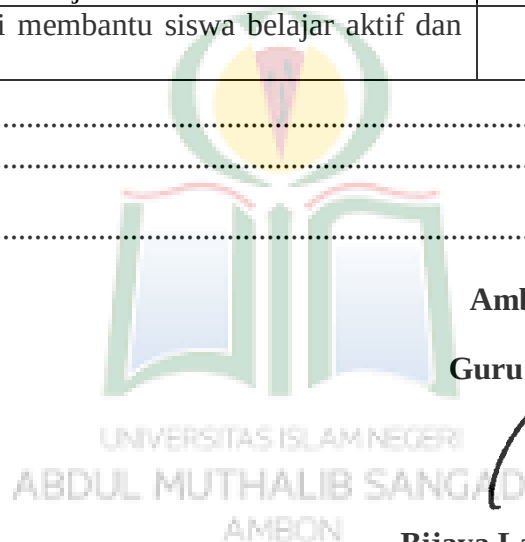
No.	Pernyataan	Respon			
		1	2	3	4
1	Desain modul menarik				√
2	Desain cover menggambarkan isi modul				√
3	Tata letak (judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman) dalam modul konsisten				√
4	Format penulisan isi modul memudahkan pemahaman pembaca			√	
5	Gambar dapat memperjelas materi				√
6	Modul menggunakan bahasa yang			√	

	komunikatif dan interaktif				
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami			√	
8	Materi yang disajikan dalam modul sesuai standar kompetensi dan kompetensi dasar			√	
9	Materi dalam modul dilengkapi dengan referensi yang jelas.				√
10	Materi dalam modul membantu dalam pencapaian tujuan pembelajaran				√
11	Konsep yang disajikan dalam modul jelas sehingga tidak menimbulkan multitafsir			√	
12	Modul ini sangat mudah digunakan			√	
13	Modul ini membantu guru menjelaskan materi pembelajaran				√
14	Modul ini membantu siswa belajar aktif dan mandiri			√	

Catatan:

.....

.....



Ambon,

2025

Guru Mata Pelajaran

Bijaya Latupono, S.Pd., M.Pd
NIP. 198206252008042003

Lampiran 6. Hasil Respon Guru

Respon Guru Terhadap Pengembangan Modul Berbentuk Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel

No.	Pernyataan	Skor
1	Desain modul menarik	4
2	Desain cover menggambarkan isi modul	4
3	Tata letak (judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman) dalam modul konsisten	4
4	Format penulisan isi modul memudahkan pemahaman pembaca	3
5	Gambar dapat memperjelas materi	4
6	Modul menggunakan bahasa yang komunikatif dan interaktif	3
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	3
8	Materi yang disajikan dalam modul sesuai standar kompetensi dan kompetensi dasar	3
9	Materi dalam modul dilengkapi dengan referensi yang jelas.	4
10	Materi dalam modul membantu dalam pencapaian tujuan pembelajaran	4
12	Konsep yang disajikan dalam modul jelas sehingga tidak menimbulkan multitafsir	3
12	Modul ini sangat mudah digunakan	3
13	Modul ini membantu guru menjelaskan materi pembelajaran	4
14	Modul ini membantu siswa belajar aktif dan mandiri	3
Total		49
Rata-rata		3,50
Kriteria Penilaian		Positif

Lampiran 7

Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap Pengembangan Modul Berbentuk Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel

No	Nama Siswa	Pernyataan										Rata-rata Siswa
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Anisa M. Salampessy	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3.5
2	Aria Vebri Utama	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3.8
3	Arrahman Mannek	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Azril Suatrean	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.9
5	Bijaya Latupono	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3.6
6	Fikram Tehuayo	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3.5
7	Fitriani Tombalisa	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2.4
8	Julham Ronotirto	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	3.5
9	La Ode M Al-Furqan	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3.5
10	M.A. Hanapi Tualepe	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3.5
11	Muhamad Farel Dahlan	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3.8
12	M. Agil Afdal Rumra	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3.8
13	Muhammad Al Qadri	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3.7
14	Muhammad Wasahua	4	4	4	2	3	2	3	3	2	2	2.9
15	Nona Dahlia Latar	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2.9
16	Pipin Umagab	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	Rangga Yusuf Ali	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3.5
18	Sayuti Maulana Mony	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	3.6
19	Shabrina Soamole	3	3	2	3	4	2	3	2	3	3	2.8
20	Tasya Apriani Yusuf	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2.7
21	Tiara Inda Derlauw	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3.8
22	Windira Al Hamid	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3.8
23	Jamaris	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3.8
24	Riski Fajrin Lakuy	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3.5
25	Amadin Lesilawang	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3.5
26	Muh Dafa Permana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah												90,3
Total Rata-rata												3,47
Kriteria Penilaian												Praktis

Lampiran 8. Hasil Belajar Siswa

Nilai Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 15 Ambon

No	Nama Siswa	Rata-rata Siswa	Keterangan
1	Anisa M. Salampessy	80.00	Tuntas
2	Aria Vebri Utama	80.00	Tuntas
3	Arrahman Mannek	93.33	Tuntas
4	Azril Suatrean	73.33	Tidak Tuntas
5	Bijaya Latupono	86.67	Tuntas
6	Fikram Tehuayo	86.67	Tuntas
7	Fitriani Tombalisa	66.67	Tidak Tuntas
8	Julham Ronotirto	80.00	Tuntas
9	La Ode M Al-Furqan	80.00	Tuntas
10	M.A. Hanapi Tualepe	93.33	Tuntas
11	Muhamad Farel Dahlan	93.33	Tuntas
12	M. Agil Afdal Rumra	80	Tuntas
13	Muhammad Al Qadri	80.00	Tuntas
14	Muhammad Wasahua	80.00	Tuntas
15	Nona Dahlia Latar	66.67	Tidak Tuntas
16	Pipin Umagab	93.33	Tuntas
17	Rangga Yusuf Ali	80.00	Tuntas
18	Sayuti Maulana Mony	80.00	Tuntas
19	Shabrina Soamole	80.00	Tuntas
20	Tasya Apriani Yusuf	86.67	Tuntas
21	Tiara Inda Derlauw	93.33	Tuntas
22	Windira Al Hamid	86.67	Tuntas
23	Jamaris	93.33	Tuntas
24	Riski Fajrin Lakuy	86.67	Tuntas
25	Amadin Lesilawang	80.00	Tuntas
26	Muh Dafa Permana	93.33	Tuntas
Jumlah		2173,33	
Rata-rata		83,58	Efektif
Tuntas		23	
Tidak Tuntas		3	
Presentase Ketuntasan		88,46%	

SOAL TES HASIL BELAJAR

Nama : ARIA VEBRI UTAMA
Kelas : XI MIA
Hari/tanggal : SELASA, 27 MEI
Petunjuk soal :

B = 12

S = 3

1. Tuliskan nama, kelas dan hari/tanggal pada lembar jawaban
2. Soal terdiri dari 10 soal pilihan ganda
3. Berilah tanda silang (X) pada opsi a, b, c, dan d, yang dianggap paling benar
4. Berdoa sebelum anda mengerjakan soal-soal berikut
5. Selamat mengerjakan semoga sukses

1. Berikut merupakan pemahaman sel sebagai unit fungsional terkecil dari makhluk hidup ialah....
 - a. Sel merupakan memiliki struktur yang khas
 - ☒ b. Sel tersusun atas molekul organik dan non organik
 - c. Organel sel tersusun atas protein, lemak dan karbohidrat
 - d. Sel tersusun atas protein struktural dan fungsional
 - e. Sel melakukan aktifitas hidup seperti organisme
2. Berikut adalah komponen kimiawi organik penyusun sel adalah
 - a. Asam nukleat, protein oksigen
 - b. Lemak, protein dan asam nukleat
 - c. Karbohidrat, oksigen dan lemak
 - d. Protein, air dan lemak
 - ☒ e. Karbohidrat, asam nukleat dan lemak
3. Suatu organel sel mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:
 - Berbentuk kantong pipih yang bertumpuk
 - Dapat mengeluarkan sekret atau lender
 - Membentuk lisosom Organel yang dimaksud adalah....
 - a. Badan golgi
 - ☒ b. Retikulum endoplasma
 - c. Badan mikro
 - d. Mitokondria
 - e. Plastida
4. Gambar skema struktur sel. Organel Y merupakan organel yang dimiliki sel hewan maupun sel tumbuhan. Organel tersebut mempunyai suatu sistem membran yang kompleks dalam sitoplasma. Fungsi membran tersebut adalah....
 - a. Menyalurkan hasil sintesis protein kedalam inti
 - b. Menggabungkan asam amino menjadi rantai polipeptida
 - c. Mentransfer dan mengubah materi-materinya
 - ☒ d. Tempat respirasi aerob dalam sel
 - e. Menghancurkan organel lain yang tidak berfungsi

5. Pasangan nama organel dan fungsinya yang benar adalah

- a. Membran sel – respirasi
- b. Nukleus – transportasi
- c. Lisosom - pencernaan sel yang rusak
- ☒ d. Mitokondria – reproduksi
- e. Retikulum endoplasma - sintesis protein

6. Peristiwa mengkerutnya sel pada sel tumbuhan karena air keluar dari sel disebut

- ☒ a. Plasmolisis
- b. Hipotonik
- c. Hemolisis
- d. Endositosis
- e. Krenasi

7. Eksositosis dilakukan sel untuk

- a. Mencari makan
- ☒ b. Mencerna makanan
- c. Sintesis protein
- d. Menyimpan makanan cadangan
- e. Mengeluarkan zat sisa

8. Proses masuknya zat cair ke dalam sel terjadi secara

- a. Fagositosis
- b. Pinositosis
- c. Endositosis
- ☒ d. Eksositosis
- e. Autolysis

9. Peristiwa difusi terjadi pada hal-hal berikut, kecuali

- ☒ a. Potongan umbi kentang dalam air
- b. Parfum yang disemprotkan dalam ruangan
- c. Sirup yang dimasukkan dalam air
- d. Teh celup dalam air panas
- e. Asap rokok dalam ruangan

10. Dalam sintesis protein terjadi proses transkripsi. Kejadian pada proses transkripsi adalah...

- a. Merangkai asam-asam amino di ribosom menjadi protein
- b. Penerjemah kode oleh trna yang dibawa oleh mrna
- ☒ c. Pencetakan mrna oleh DNA di dalam inti sel
- d. Keluarnya mrna dari dalam inti sel menuju ribosom
- e. Pembentukan trna di dalam ribosom oleh mrna

11. Berikut adalah organel sel, kecuali.....

- a. Membran plasa
- b. Mesosom
- ☒ c. Ribosom
- d. Mitokondria
- e. Nukleus

12. Di bawah ini adalah contoh transpor aktif, kecuali.....

- a. Endositosis
- b. Eksositosis
- ☒ c. Peristiwa difusi
- d. Fagositosis
- e. Pinositosis

13. Organ yang berfungsi sebagai penghasil energy adalah.....

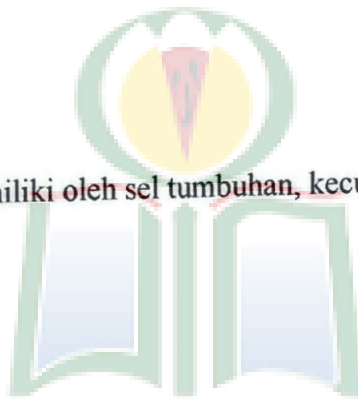
- a. Kloroplas
- ☒ b. Mitokondria
- c. Nukleus
- d. Ribosom
- e. Kompleks Golgi

14. Peristiwa terlepasnya membran plasma dari dinding sel disebut.....

- a. Difusi
- b. Krenasi
- ☒ c. Plasmolysis
- d. Lisis
- e. Osmosis

15. Organel sel berikut dimiliki oleh sel tumbuhan, kecuali.....

- a. Vakuola
- b. Ribosom
- c. Glioksisom
- d. Peroksisom
- ☒ e. Senriol



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

SOAL TES HASIL BELAJAR

Nama : Fikram Tehuayo
Kelas : XI MIA
Hari/tanggal : Selasa, 27 Mei
Petunjuk soal :

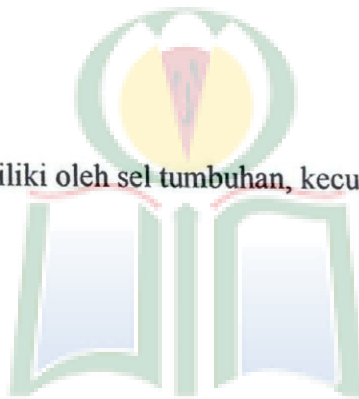
B = 13
S = 2

1. Tuliskan nama, kelas dan hari/tanggal pada lembar jawaban
2. Soal terdiri dari 10 soal pilihan ganda
3. Berilah tanda silang (X) pada opsi a, b, c, dan d, yang dianggap paling benar
4. Berdoa sebelum anda mengerjakan soal-soal berikut
5. Selamat mengerjakan semoga sukses

1. Berikut merupakan pemahaman sel sebagai unit fungsional terkecil dari makhluk hidup ialah...
 - a. Sel merupakan memiliki struktur yang khas
 - ☒ b. Sel tersusun atas molekul organik dan non organik
 - c. Organel sel tersusun atas protein, lemak dan karbohidrat
 - d. Sel tersusun atas protein struktural dan fungsional
 - e. Sel melakukan aktifitas hidup seperti organisme
2. Berikut adalah komponen kimiawi organik penyusun sel adalah
 - a. Asam nukleat, protein oksigen
 - b. Lemak, protein dan asam nukleat
 - c. Karbohidrat, oksigen dan lemak
 - d. Protein, air dan lemak
 - ☒ e. Karbohidrat, asam nukleat dan lemak
3. Suatu organel sel mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:
 - Berbentuk kantong pipih yang bertumpuk
 - Dapat mengeluarkan sekret atau lender
 - Membentuk lisosomOrganel yang dimaksud adalah...
 - a. Badan golgi
 - ☒ b. Retikulum endoplasma
 - c. Badan mikro
 - d. Mitokondria
 - e. Plastida
4. Gambar skema struktur sel. Organel Y merupakan organel yang dimiliki sel hewan maupun sel tumbuhan. Organel tersebut mempunyai suatu sistem membran yang kompleks dalam sitoplasma. Fungsi membran tersebut adalah....
 - a. Menyalurkan hasil sintesis protein kedalam inti
 - b. Menggabungkan asam amino menjadi rantai polipeptida
 - c. Mentransfer dan mengubah materi-materinya
 - ☒ d. Tempat respirasi aerob dalam sel
 - e. Menghancurkan organel lain yang tidak berfungsi

5. Pasangan nama organel dan fungsinya yang benar adalah
- a. Membran sel – respirasi
 - b. Nukleus – transportasi
 - ☒ c. Lisosom - pencerna sel yang rusak
 - d. Mitokondria – reproduksi
 - e. Retikulum endoplasma - sintesis protein
6. Peristiwa mengkerutnya sel pada sel tumbuhan karena air keluar dari sel disebut
- a. Plasmolisis
 - b. Hipotonik
 - c. Hemolisis
 - ☒ d. Endositosis
 - e. Krenasi
7. Eksositosis dilakukan sel untuk
- a. Mencari makan
 - b. Mencerna makanan
 - c. Sintesis protein
 - d. Menyimpan makanan cadangan
 - ☒ e. Mengeluarkan zat sisa
8. Proses masuknya zat cair ke dalam sel terjadi secara
- a. Fagositosis
 - ☒ b. Pinositosis
 - c. Endositosis
 - d. Eksositosis
 - e. Autolysis
9. Peristiwa difusi terjadi pada hal-hal berikut, kecuali
- a. Potongan umbi kentang dalam air
 - b. Parfum yang disemprotkan dalam ruangan
 - ☒ c. Sirup yang dimasukkan dalam air
 - d. Teh celup dalam air panas
 - e. Asap rokok dalam ruangan
10. Dalam sintesis protein terjadi proses transkripsi. Kejadian pada proses transkripsi adalah...
- a. Merangkai asam-asam amino di ribosom menjadi protein
 - b. Penerjemah kode oleh trna yang dibawa oleh mrna
 - ☒ c. Pencetakan mrna oleh DNA di dalam inti sel
 - d. Keluarnya mrna dari dalam inti sel menuju ribosom
 - e. Pembentukan trna di dalam ribosom oleh mrna
11. Berikut adalah organel sel, kecuali.....
- a. Membran plasa
 - b. Mesosom
 - c. Ribosom
 - d. Mitokondria
 - e. Nukleus

12. Di bawah ini adalah contoh transpor aktif, kecuali.....
- a. Endositosis
 - b. Eksositosis
 - ☒ c. Peristiwa difusi
 - d. Fagositosis
 - e. Pinositosis
13. Organ yang berfungsi sebagai penghasil energy adalah.....
- a. Kloroplas
 - ☒ b. Mitokondria
 - c. Nukleus
 - d. Ribosom
 - e. Kompleks Golgi
14. Peristiwa terlepasnya membran plasma dari dinding sel disebut.....
- a. Difusi
 - b. Krenasi
 - ☒ c. Plasmolysis
 - d. Lisis
 - e. Osmosis
15. Organel sel berikut dimiliki oleh sel tumbuhan, kecuali.....
- a. Vakuola
 - b. Ribosom
 - c. Glioksisom
 - d. Peroksisom
 - ☒ e. Senriol



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI
AMBON

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL BERBENTUK FLIPBOOK PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

Nama : TIARA I. L DERLAUW
Kelas : XI - MIA
Hari/tanggal : Selasa, 27 Mei 2025

PETUNJUK

1. bacalah baik-baik setiap butir pernyataan dan alternatif jawaban
2. Isilah semua butir pernyataan dan jangan sampai ada yang terlewatkan
3. Pilihlah alternatif jawaban yang sesuai dengan pendapat anda
4. Beri tanda (√) pada alternatif jawaban yang dipilih
5. Alternatif jawaban

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Modul yang digunakan pada materi struktur dan fungsi sel menyenangkan di kelas	√			
2	Materi yang disajikan dengan modul berbentuk flipbook mudah untuk dipahami	√			
3	Belajar dengan menggunakan modul berbentuk flipbook membuat hasil belajar saya meningkat			√	
4	Saya aktif dalam pembelajaran dengan menggunakan modul berbentuk flipbook		√		
5	Contoh soal yang digunakan pada modul berbentuk flipbook tertata dengan baik	√			
6	Materi yang disajikan dengan menggunakan modul berbentuk flipbook tidak meyenangkan		√		
7	Penggunaan modul berbentuk flipbook membuat saya lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan biologi terutama materi struktur dan fungsi sel		√		
8	Saya kurang aktif dalam pembelajaran bila modul berbentuk flipbook				√
9	Bahasa yang digunakan pada modul berbentuk flipbook mudah dipahami	√			
10	Peggunaan modul berbentuk flipbook membuat saya lebih kreatif dalam menanggapi setiap permasalahan biologi terutama materi struktur dan fungsi sel	√			

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL BERBENTUK FLIKBOOK PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

Nama : Cayuti - Mawana . Mony
Kelas : XI MIA
Hari/tanggal : Selasa 27-05-2025

PETUNJUK

1. bacalah baik-baik setiap butir pernyataan dan alternatif jawaban
2. Isilah semua butir pernyataan dan jangan sampai ada yang terlewatkan
3. Pilihlah alternatif jawaban yang sesuai dengan pendapat anda
4. Beri tanda (✓) pada alternatif jawaban yang dipilih
5. Alternatif jawaban

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Modul yang digunakan pada materi struktur dan fungsi sel menyenangkan di kelas	✓			
2	Materi yang disajikan dengan modul berbentuk flipbook mudah untuk dipahami	✓			
3	Belajar dengan menggunakan modul berbentuk flipbook membuat hasil belajar saya meningkat	✓			
4	Saya aktif dalam pembelajaran dengan menggunakan modul berbentuk flipbook	✓			
5	Contoh soal yang digunakan pada modul berbentuk flipbook tertata dengan baik	✓			
6	Materi yang disajikan dengan menggunakan modul berbentuk flipbook tidak meyenangkan	✓			
7	Penggunaan modul berbentuk flipbook membuat saya lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan biologi terutama materi struktur dan fungsi sel			✓	
8	Saya kurang aktif dalam pembelajaran bila modul berbentuk flipbook		✓		
9	Bahasa yang digunakan pada modul berbentuk flipbook mudah dipahami	✓			
10	Peggunaan modul berbentuk flipbook membuat saya lebih kreatif dalam menanggapi setiap permasalahan biologi terutama materi struktur dan fungsi sel		✓		

DOKUMENTASI**Gambar 1. pengenalan dan aprepsi****Gambar 2. Pembelajaran menggunakan Hp**



Gambar 3. Pembagian soal tes



Gambar 4. Pembagian angket



PEMERINTAH PROVINSI MALUKU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Raya Pattimura Nomor 1 Ambon, Maluku 97125
Pos-el : kesbangpolpromal@malukuprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 000.9.2/207

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian;
3. Peraturan Gubernur Nomor : 34 Tahun 2020 tentang Kedudukan, Tugas dan Fungsi Susunan Organisasi dan Tata kerja, Badan Pengelolah Perbatasan Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Maluku;

Menimbang : Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ambon Nomor : B-205/In.09/4/4-a/PP.00.9/Ak/05/2025 Tanggal 15 Mei 2025 Perihal : Izin Penelitian.

MEMBERITAHUKAN BAHWA :

- a. Nama : Laila Jara
- b. Identitas : Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon
- c. NIM : 200302010

Melakukan penelitian Skripsi dengan judul:

"Pengembangan Modul Berbentuk Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel Kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon"

- 1) Lokasi Penelitian : SMA Negeri 15 Ambon
- 2) Waktu/lama penelitian : 15 Mei 2025 s/d 15 Juni 2025
- 3) Anggota : -
- 4) Bidang Penelitian : Pendidikan
- 5) Status Penelitian : Baru

Sehubungan dengan maksud tersebut diatas, maka dalam pelaksanaannya agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

.....a) Mentaati

- a) Mentaati semua ketentuan/ peraturan yang berlaku.
- b) Melaporkan kepada Instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk yang diperlukan.
- c) Surat Rekomendasi ini hanya berlaku bagi kegiatan : Penelitian.
- d) Tidak menyimpang dari maksud yang diajukan serta tidak keluar dari lokasi Penelitian.
- e) Memperhatikan keamanan dan ketertiban umum selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.
- f) Memperhatikan dan menaati budaya dan adat istiadat setempat.
- g) Menyampaikan 1 (Satu) eks. Hasil Penelitian Kepada Gubernur Maluku Cq. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan politik Provinsi Maluku.
- h) Surat Rekomendasi ini berlaku sampai dengan **15 juni 2025**, serta dicabut apabila terdapat penyimpangan/pelanggaran dari ketentuan tersebut.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Ambon, 20 Mei 2025

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Provinsi Maluku



Daniel Eduard Indey, S.Sos, M.Si
NIP. 196812101989021002

TEMBUSAN disampaikan kepada Yth. :

1. Gubernur Maluku.
2. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Maluku
3. Rektor IAIN Ambon
4. Dekan Fak. Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan IAIN Ambon
5. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi IAIN Ambon
6. Kepala SMA Negeri 15 Ambon
7. Sdri. Laila Jara



PEMERINTAH PROVINSI MALUKU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 15 AMBON

Jl. Warakembang Buton Negeri Hative Kecil Ambon-97128



SURAT - KETERANGAN

Nomor : 422.2/46/SMA.15/2025

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 15 Ambon dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **LAILA JARA**
N P M : 200302010
Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul : " Pengembangan modul berbentuk FLIPBOOK pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI di SMA Negeri 15 Ambon".

Telah selesai melaksanakan Pengambilan data awal siswa SMA Negeri 15 Ambon. Mulai Tanggal 15 mei s/d 15 Juni 2025

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGALAN
AMBON



TEMBUSAN :

1. Kepala Program Studi
2. Yang bersangkutan
3. Arsip



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128
Telp. (0911) 3823811 Website : www.ftk.iainambon.ac.id Email: tarbiyah.ambon@gmail.com

Nomor : B-205/In.09/4/4-a/PP.00.9/Ak/05/2025

15 Mei 2025

Lamp. : -

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik

Provinsi Maluku

di

Ambon

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "Pengembangan Modul Berbentuk Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel Kelas XI Di SMA 15 Negeri Ambon" oleh :

Nama : Laila Jara
NIM : 200302010
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : X (Sepuluh)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di SMA N 15 Ambon terhitung mulai tanggal 15 Mei s.d. 15 Juni 2025. Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.



Dekan,

Dr. Hj. St. Jumaeda, M.Pd.I

Tembusan:

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Kepala SMAN 15 Ambon;
3. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
4. Yang bersangkutan untuk diketahui.