

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Unggul Darussa'adah Kluet Raya
Kelas / Semester : X MIPA/ I
Tema : Virus
Sub Tema : Struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan
Pembelajaran ke : I
Alokasi waktu : 10 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan:

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses replikasi virus
3. Peserta didik dapat menganalisis peranan virus dalam kesehatan masyarakat.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pendahuluan (2 menit)

1. Guru memberikan salam, peserta didik menjawab salam, kemudian kelas dipersiapkan agar lebih kondusif dan siap dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, mengecek kebersihan dan kerapian ruang kelas, berdoa, melakukan presensi.
2. Menyiapkan media, alat dan sumber belajar yang diperlukan
3. Guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan menayangkan foto atau gambar Virus *Covid-19* dan menanyakan: “foto atau gambar apa yang kalian lihat tersebut?” Dilanjutkan dengan meminta salah seorang peserta didik untuk menceritakan sedikit mengenai virus *Covid-19* tersebut
4. Guru menuliskan judul dan tujuan pembelajaran pada papan tulis.
5. Peserta didik membentuk kelompok diskusi menjadi beberapa kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 4 atau 5 orang.

Inti (6 menit)

1. Guru memberikan Bahan Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada peserta didik.
2. Guru meminta peserta didik secara kelompok menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang struktur, replikasi dan peranan virus yang ada pada LKPD.

3. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara bergantian dan kelompok yang lain saling menanggapi.

Penutup (2 Menit)

1. Guru bersama- sama dengan peserta didik merefleksi pembelajaran dan membuat kesimpulan materi pembelajaran yang telah dipelajari.
2. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan LKPD hasil diskusi.
3. Guru memberikan tugas kelompok yaitu membuat model virus dari bahan kawat, Styrofoam atau bahan lainnya
4. Guru menyampaikan motivasi untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya
5. Guru bersama peserta didik mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan rasa syukur, doa dan salam.

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

| NO | Penilaian | Teknik Penilaian | Bentuk Instrumen | Intrumen Instrumen |
|-----------|------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | Sikap | Non tes | Observasi | Lembar penilaian observasi |
| 2 | Keterampilan | Non tes | Produk | Lembar penilaian produk |
| 3 | Pengetahuan | Tes | Tes tulis | Soal tes |

BAHAN AJAR VIRUS

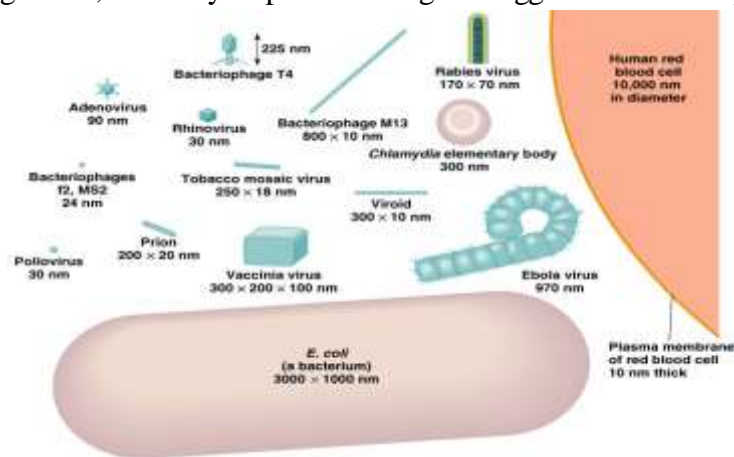
INDIKATOR

1. mengidentifikasi struktur tubuh virus
2. menjelaskan proses replikasi virus
3. menganalisis peranan virus dalam kesehatan masyarakat.

A. STRUKTUR TUBUH VIRUS

1. Ukuran Tubuh Virus

Ukuran virus jauh lebih kecil daripada bakteri sehingga virus dapat menerobos saringan bakteri dengan mudahnya. Virus memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil (ultramikroskopis) yaitu antara 20 nm-300 nm (1 nm = 1/1.000.000 mm). Virus yang berukuran kecil memiliki diameter tubuh kurang lebih 20 nm (lebih kecil dari ribosom), misalnya *Poliovirus* yang berukuran paling kecil. Sementara itu, virus yang berukuran besar memiliki ukuran tubuh antara 150-300 nm atau lebih, misalnya *Parainfluenza* virus yang menyerang saluran pernafasan. Virus yang paling besar adalah virus penyerang bakteri yang panjang tubuhnya 100 nm dan virus TMV yang panjang tubuhnya 300 nm. Oleh karena ukuran tubuhnya sangat renik, virus hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron.



Gambar 1. Perbandingan ukuran virus, bakteri, dan sel eukariotik

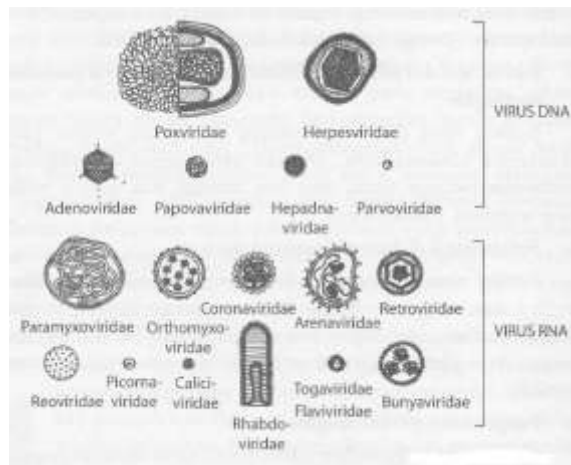
Sumber gambar 1: <http://kedaibio.blogspot.com>.

2. Bentuk Tubuh Virus

Bentuk tubuh virus bervariasi antara lain:

- a. Virus berbentuk batang, contohnya TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) penyebab penyakit AIDS dan *Orthomyxovirus* penyebab influenza.
- b. Virus berbentuk bulat, contohnya virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*)
- c. Virus berbentuk oval (peluru), contohnya *Rhabdovirus*
- d. Virus berbentuk filamen, contohnya virus *Ebola*
- e. Virus berbentuk persegi banyak (polihedral), contohnya *Adenovirus* penyebab penyakit saluran pernapasan dan *Papovavirus* penyebab penyakit kutil.

- f. Virus berbentuk seperti huruf T, contohnya *bakteriophage* (sering disebut “fag”) yang menyerang bakteri *Escherichia coli*.



Gambar 2. Bentuk dan ukuran relatif beberapa famili virus
Sumber gambar 2: Irnaningtyas

3. Struktur Tubuh Virus

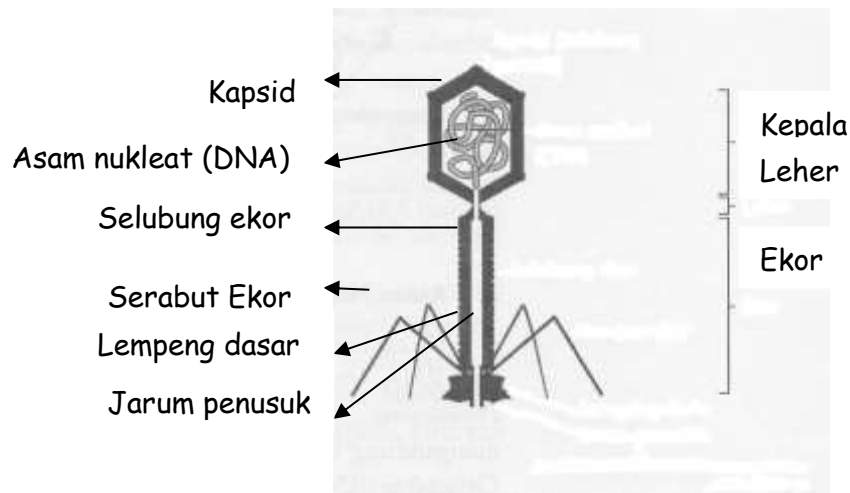
Struktur tubuh virus berbeda dengan sel organisme hidup lainnya. Tubuh virus bukan merupakan suatu sel (aseluler) karena tidak memiliki dinding sel, membran sel, sitoplasma, inti sel, dan organel sel lainnya. Selain ukuran tubuhnya sangat kecil, virus memiliki sifat benda mati karena terdiri atas partikel yang dapat dikristalkan. Partikel virus lengkap secara struktural, matang, serta mampu menginfeksi disebut virion.

Virus hanya akan menunjukkan sifat-sifat makhluk hidup (misalnya bereproduksi) bila berada dalam sel organisme hidup lainnya. Itulah sebabnya sebagian ahli biologi menyatakan virus bukan merupakan makhluk hidup. Namun, sebagian ahli biologi yang lain menggolongkan virus sebagai makhluk hidup karena tubuhnya tersusun dari asam nukleat yang diselubungi protein dan mampu bereproduksi.

Virus paling sederhana terdiri dari asam nukleat yang dibungkus kapsid yang disebut nukleokapsid. Virus yang hanya terdiri dari nukleokapsid disebut virus telanjang. Contoh virus yang hanya berupa nukleokapsid adalah TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) dan *Adenovirus*. Selain itu juga terdapat virus yang memiliki bagian luar seperti kepala, selubung, leher, dan ekor. Virus yang seperti ini disebut virus kompleks. Berikut ini kita akan membahas struktur virus kompleks.

Virus Berselubung

Virus berselubung ditandai dengan nukleokapsid yang diselubungi oleh suatu membran pembungkus, misalnya pada *Orthomyxovirus* penyebab influenza., virus herpes dan (*Human Immunodeficiency Virus*).



Gambar 3. Struktur tubuh virus

Sumber Gambar 3: Irnaningtyas

Untuk mempermudah dan memahami struktur virus, kita pelajari struktur virus T yaitu *Bakteriophage*. Struktur tubuh *Bakteriophage* terdiri atas:

1. Kapsid

Kapsid merupakan selubung terluar virus yang tersusun atas banyak subunit protein yang disebut kapsomer. Kapsid inilah yang memberi bentuk pada virus sekaligus sebagai pelindung virus dari kondisi lingkungan yang merugikan virus. Bentuk kapsid virus berbeda-beda yaitu polihedral, batang, bulat, oval, dan lain-lain.

2. Kepala

Kepala virus berisi materi genetik yaitu berupa DNA dan bagian luarnya diselubungi kapsid.

3. Isi tubuh

Bagian isi tersusun atas asam nukleat, yakni DNA saja atau RNA saja. Bagian isi disebut sebagai virion. DNA atau RNA merupakan materi genetik yang berisi kode-kode pembawa sifat virus. Berdasarkan isi yang dikandungnya, virus dapat dibedakan menjadi virus DNA (virus T, virus cacar) dan virus RNA (virus influenza, HIV, H5N1).

4. Ekor

Ekor virus merupakan alat untuk menempel pada inangnya. Ekor virus terdiri atas tabung bersumbat yang dilengkapi serabut. Pada bagian ekor terdapat lempengan dasar dan serabut ekor yang berfungsi sebagai alat menempel dan tempat injeksi DNA ke dalam sel inang.

Pada bagian **kepala hingga ekor** terdapat **kapsid** dan **selubung ekor (bagian terluar)** serta **asam nukleat (bagian dalam)**.

B. CARA REPLIKASI VIRUS

Ada dua cara replikasi virus yaitu daur litik dan daur lisogenik. Meskipun media yang digunakan oleh virus masuk dan keluar dari sel induk berbeda-beda, tapi mekanisme dasar pengadaannya sama untuk semua virus. Siklus hidup virus yang paling mudah dipahami adalah siklus hidup *bakteriophage*. *Phage* biasa menggandakan diri melalui

dua mekanisme alternatif: daur litik (*virulen*) atau daur lisogenik (*avirulen*). Daur litik berakhir dengan lisis (pecah) dan matinya sel induk, sedangkan pada daur lisogenik sel induk masih tetap hidup

1. DAUR LITIK

Keseluruhan siklus litik, mulai dari pertama kali faga kontak dengan permukaan sel sampai ke proses lisis, hanya menghabiskan waktu sekitar 20-30 menit pada suhu 37°C.

a. Fase adsorpsi

Fase adsorpsi ditandai dengan melekatnya ekor virus pada dinding sel bakteri. Virus menempel hanya pada tempat-tempat khusus, yakni pada permukaan dinding sel bakteri yang memiliki protein khusus yang dapat ditempel protein virus. Menempelnya virus pada protein dinding sel bakteri itu sangat khas, mirip kunci dan gembok. Virus dapat menempel pada sel-sel tertentu yang diinginkan karena memiliki reseptor pada ujung-ujung serabut ekor. Setelah menempel, virus mengeluarkan enzim lisozim (enzim penghancur) sehingga terbentuk lubang pada dinding bakteri dan sel inang.

b. Fase injeksi

Setelah terbentuk lubang, kapsid virus berkontraksi untuk memompa asam nukleatnya (DNA dan RNA) masuk ke dalam sel. Jadi, kapsid virus tetap berada diluar sel bakteri. Jika telah kosong, kapsid lepas dan tidak berfungsi lagi.

c. Fase sintesis

pada tahap sintesis, DNA sel inang dihidrolisis dan dikendalikan oleh materi genetik virus untuk membuat asam nukleat (salinan genom) dan komponen protein virus.

d. Fase perakitan

Kapsid yang disintesis mula-mula terpisah-pisah antara bagian kepala, ekor, dan serabut ekor. Bagian-bagian kapsid itu dirakit menjadi kapsid virus yang utuh, kemudian DNA virus masuk didalamnya. Kini terbentuklah tubuh virus yang utuh.

e. Fase lisis

Ketika perakitan virus selesai, virus telah memproduksi enzim lisozim lagi, yakni enzim penghancur yang akan menghancurkan dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri hancur, dinding sel bakterimengalami lisis (pecah), dan virus-virus baru akan keluar untuk mencari inang yang lain.

2. DAUR LISOGENIK

Virus tidak menghancurkan sel bakteri.

a. Fase adsorpsi

Ujung akar virus menempel dipermukaan sel bakteri.

b. Fase injeksi

Setelah adsorpsi terjadi, phage menginjektikan DNA (asam nukleat) ke dalam sel bakteri. Selama proses penetrasi, bagian pembungkus ekor berkontraksi sehingga ekor tertarik ke dalam sel. Ketika ujung inti ekor sampai pada membran plasma sel bakteri, DNA yang terdapat pada bagian kepala phage memasuki inti ekor

melalui membran plasma dan terus masuk ke dalam sel. Bagian kapsid tetap tinggal di luar sel bakteri

c. Fase penggabungan

Ketika memasuki fase injeksi, DNA virus masuk kedalam tubuh bakteri. Selanjutnya, DNA bakteri atau melakukan penggabungan. DNA bakteri berbentuk sirkuler, yakni seperti kalung yang tidak berujung dan berpangkal. DNA tersebut berupa benang ganda yang terpilin. Mula-mula DNA bakteri putus, kemudian DNA virus menggabungkan diri diantara benang yang putus tersebut, dan akhirnya membentuk DNA sikuler baru yang telah disisipi DNA virus. Dengan kata lain, didalam DNA bakteri terkandung DNA genetik Virus.

d. Fase pembelahan

Dalam keadaan tersebut itu, DNA virus tidak aktif, yang dikenal sebagai profag. Karena DNA virus menjadi satu dengan DNA bakteri, maka jika DNA bakteri melakukan replikasi, profag juga ikut melakukan replikasi. Terbentuklah dua sel bakteri sebagai hasil pembelahan dan setiap sel anak bakteri terkandung profag yang identik. Demikian seterusnya hingga proses pembelahan bakteri berlangsung berulang kali sehingga setiap sel bakteri yang terbentuk didalam terkandung profag. Dengan demikian jumlah profag mengikuti jumlah sel bakteri yang ditumpangnya.

e. Fase sintesis

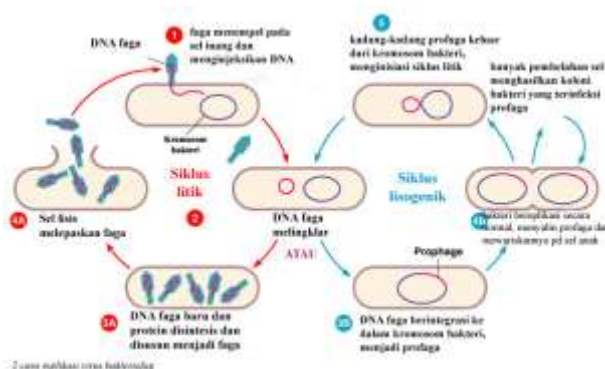
Karena radiasi atau pengaruh zat kimia tertentu profag t aktif. Profag tersebut memisahkan diri dari DNA bakteri, kemudian menghancurkan DNA bakteri. Selanjutnya, DNA virus mengadakan sintesis yakni mensintesis protein untuk digunakan sebagai kapsid bagi virus-virus baru dan juga melakukan replikasi DNA sehingga DNA virus menjadi banyak.

f. Fase perakitan

Kapsid-kapsid dirakit menjadi kapsid virus yang utuh, yang berfungsi sebagai selubang virus. Selanjutnya DNA hasil replikasi masuk ke dalamnya guna membentuk virus yang baru.

g. Fase lisis

Setelah terbentuk virus-virus baru terjadilah lisis sel bakteri. Virus-virus yang terbentuk berhamburan keluar sel bakteri guna menyerang bakteri baru. Dalam daur selanjutnya virus dapat mengalami daur litik atau daur lisogenik.



Gambar 4: Replikasi Virus
Sumber: <http://kedaibio.blogspot.com>

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok :

-
-
-
-
-

Pertanyaan dibawah ini dapat membantu kamu untuk mengumpulkan informasi mengenai ciri-ciri dan struktur tubuh virus!

1. Menurut ahli biologi, virus merupakan peralihan antara makhluk hidup dan benda mati, mengapa demikian?

Jawab:.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Asam nukleat merupakan pembawa informasi genetik, terdiri atas DNA dan RNA. Pada virus terdapat keduanya ataukah salah satunya?

Jawab:.....

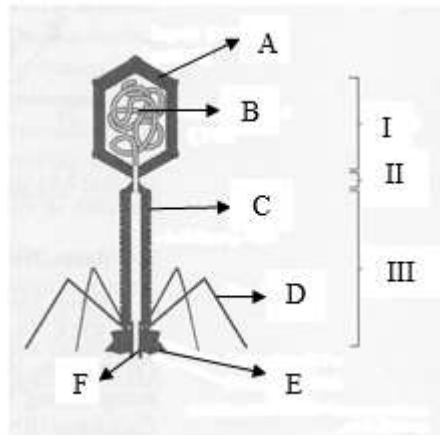
3. Apakah virus dapat melakukan replikasi? Dimanakah virus dapat melakukan replikasi tersebut?

Jawab:.....
.....
.....
.....

4. Berdasarkan pengetahuan yang kamu punyai, ada berapakah bentuk virus? Sebutkanlah!

Jawab:.....
.....
.....

5. Buatlah keterangan gambar virus *Bakteriophage* di bawah ini!



I =

II =

III =

A =

B =

C =

D =

E =

F =

Pertanyaan :

a. Fungsi A adalah =

.....

.....

b. Fungsi E dan F adalah =

.....

.....

6. Lengkapi keterangan pada kotak di bawah ini

VIRUS

Dibedakan berdasarkan

Virus yang mengandung.....

Virus yang mengandung.....

Contoh :

1.....

2.....

3.....

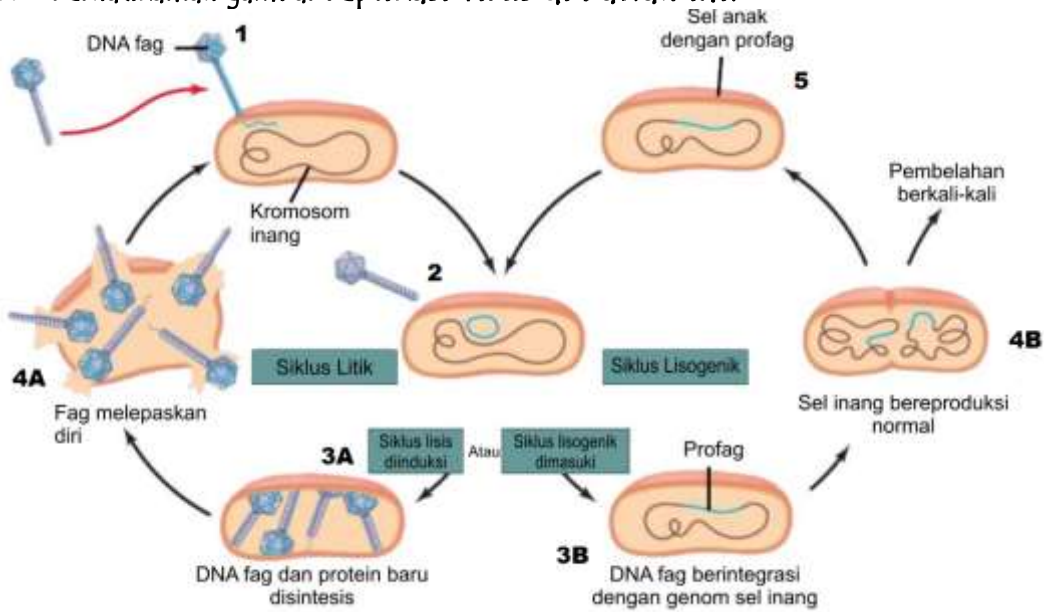
Contoh :

1.....

2.....

3.....

7. Perhatikanlah gambar replikasi virus di bawah ini!



Pertanyaan:

a. Pada tahap nomor 3B, apa yang dimaksud dengan profage?

Jawab:

b. Apa yang terjadi pada profage ketika sel inang membelah (tahap 4B)?

Jawab:

c. Pada tahap 3A, pada saat kapankah siklus lisogenik berubah menjadi siklus litik?

Jawab:

8. Peranan Virus dalam Kehidupan Masyarakat

A. Lengkapilah tabel di bawah ini!

| No | Peran | Penjelasan |
|----|------------|--|
| 1 | | Berisi patogen yang telah dilemahkan sehingga sifat patogenitasnya hilang, tetapi sifat antigenitasnya tetap |
| 2 | Interferon | |
| 3 | | Digunakan sebagai vektor untuk memasukan gen pengkode enzim AD ke dalam sel limfosit T yang abnormal. |

9. Lengkapilah tabel di bawah ini!

| No | Nama Penyakit | Nama virus yang menyebabkan penyakit | Gejala utama penyakit |
|----|---------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Gondongan | | 1. _____ _____ |
| 2 | AIDS | | 1. _____ _____ |
| 3 | Polio | | 1. _____ _____ |
| 4 | SARS | | 1. _____ _____ |
| 5 | Campak | | 1. _____ _____ |