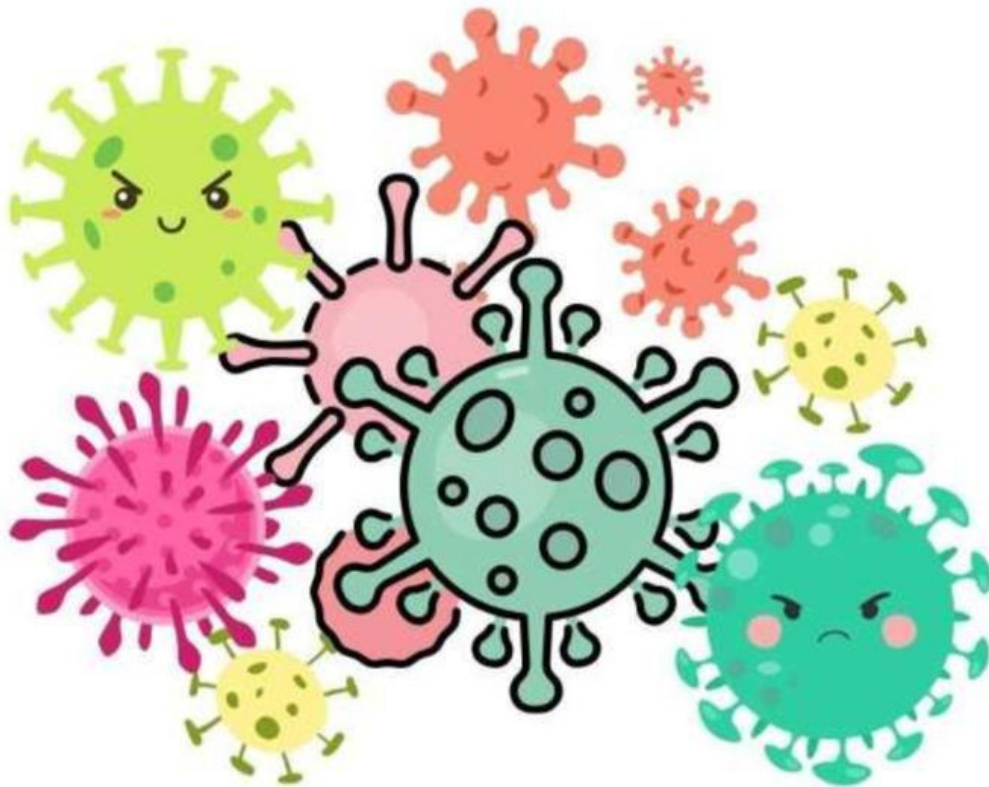


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

VIRUS



Nama :

Kelas :

No. Absen :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD)

Nama Sekolah	: SMA PL Don Bosko
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi	: Virus
Fase/Kelas/Semester	: E/X/1(Gasal)
Alokasi Waktu	: 14 JP

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan ciri-ciri virus secara tertulis dengan menyimak video atau menelaah gambar beberapa virus.
2. Siswa dapat membedakan proses replikasi virus baik itu siklus litik maupun siklus lisogenik dengan menyajikan diagram venn.
3. Siswa dapat mendeskripsikan peranan virus dalam bioteknologi dengan menampilkan tabel manfaat dan kerugian virus dari hasil menelaah artikel.
4. Siswa dapat mengidentifikasi peranan virus dengan menyajikan daftar peranan virus yang menguntungkan dan merugikan.
5. Siswa dapat menciptakan solusi terhadap pencegahan penyebaran virus yang ada di sekitarnya melalui kampanye dengan berbagai media berdasarkan hasil telaah informasi.

B. Intruksi Pengerjaan

1. Kerjakan semua pertanyaan dalam LKPD secara mandiri
2. Laporkan hasil tersebut pada guru
3. Presentasikan hasil tersebut di depan kelas

C. Materi Pembelajaran

Seluruh belahan dunia pernah dilanda wabah penyakit termasuk kita di Indonesia. Wabah penyakit yang sangat menggemparkan ini ternyata disebabkan oleh virus. Wabah penyakit tersebut tentu tidak asing lagi bukan? Penyakit Covid 19 yang disebabkan oleh virus corona. Bila dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop elektron bagaimanakah bentuk virus tersebut?

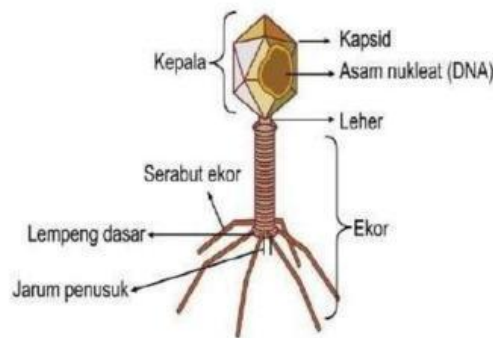
Istilah virus berasal dari bahasa Latin, virion yang artinya racun. Secara umum virus merupakan partikel yang tersusun atas elemen genetik yang mengandung salah satu asam nukleat yaitu asam deoksiribonulat (DNA) atau asam ribonukleat (RNA). Disekitar ini asam nukleat adalah mantel protein yang dikenal sebagai kapsid. Beberapa virus memiliki lapisan pelindung tambahan yang terletak diluar kapsid. Lapisan luar ini, secara struktural mirip dengan membrane plasma sel eukariotik. Virus paling sering masuk ke tubuh melalui sistem pernapasan dan pencernaan. Namun, jalan masuk lain juga dimungkinkan misalnya, melalui kulit selama kontak seksual. Virus bersifat parasit intraseluler obligat pada inangnya, setiap virus dapat bereplikasi hanya dalam jumlah sel yang sangat terbatas. Menurut para ahli biologi, virus merupakan peralihan makhluk hidup dan benda mati.

1. Ciri Ciri Virus

- Virus berukuran sangat kecil, berkisar 0,02-0,3 μm ($1 \mu\text{m} = 1/1.000 \text{ mm}$), dan paling besar berukuran 200 μm , karena itu virus hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron.
- Tubuh virus terdiri atas selubung protein (kapsid), dan bahan inti. Bahan inti berupa RNA (Ribonucleic acid) dan DNA (Deoxiribonucleic acid).
- Virus tidak mempunyai membran dan organel-organel sel yang penting bagi kehidupan.
- Virus hanya dapat bereproduksi jika berada dalam sel hidup atau jaringan hidup.
- Biasanya stabil pada pH 5.0 sampai 9.0
- Virus dapat dikristalkan seperti benda mati. Bentuk virus bermacam-macam ada yang berbentuk batang, bola, atau bulat, berbentuk peluru, dan berbentuk T.
- Aktivitas virus dapat dihilangkan oleh sinar ultra ungu dan sinar X tetapi zat antibiotik dan zat antibakteri lain tidak berpengaruh terhadapnya.

2. Struktur Tubuh

Virus tidak termasuk sel (aseluler), karena tidak memiliki bagian-bagian sel seperti dinding sel, membran sel, sitoplasma, inti sel, dan organel-organel lainnya. Partikel virus yang lengkap disebut virion. Secara umum, struktur virus diwakili oleh bakteriofag yang berbentuk seperti huruf T.



Gambar 1. Struktur Tubuh Virus Bakteriofag

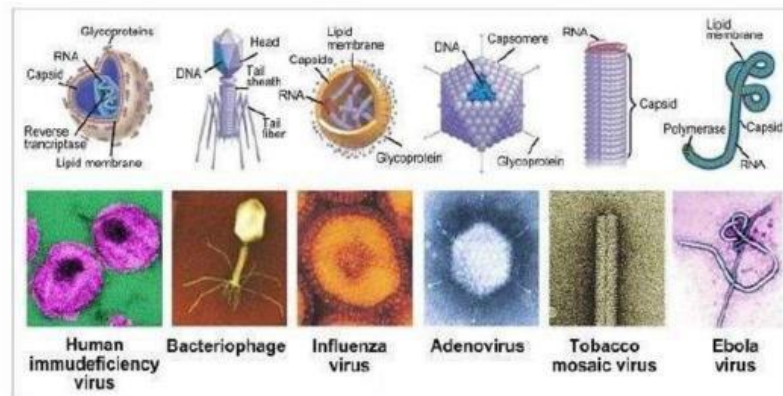
Struktur dari bakteriofag adalah sebagai berikut.

- Kepala**
Kepala merupakan bagian dalam kepala virus berisi asam nukleat, sedangkan bagian luarnya diselubungi oleh kapsid. Kepala virus bakteriofag berbentuk polihedral dengan jenis asam nukleat DNA.
- Leher**
Leher merupakan bagian yang menghubungkan kepala dan ekor. Leher juga menjadi saluran keluarnya asam nukleat menuju ekor.
- Ekor**
Ekor merupakan bagian yang berfungsi untuk menempel pada sel inang. Ekor terdiri atas serabut ekor dan lempeng dasar. Serabut ekor berfungsi melekatkan diri pada sel inang. Sementara itu, lempeng dasar yang berisi jarum penusuk berfungsi untuk menginjeksikan DNA ke dalam sel inang.

3. Bentuk Virus

Virus memiliki bentuk yang bermacam-macam, seperti batang, bulat, oval (peluru), filamen (benang), polihedral, dan seperti huruf T.

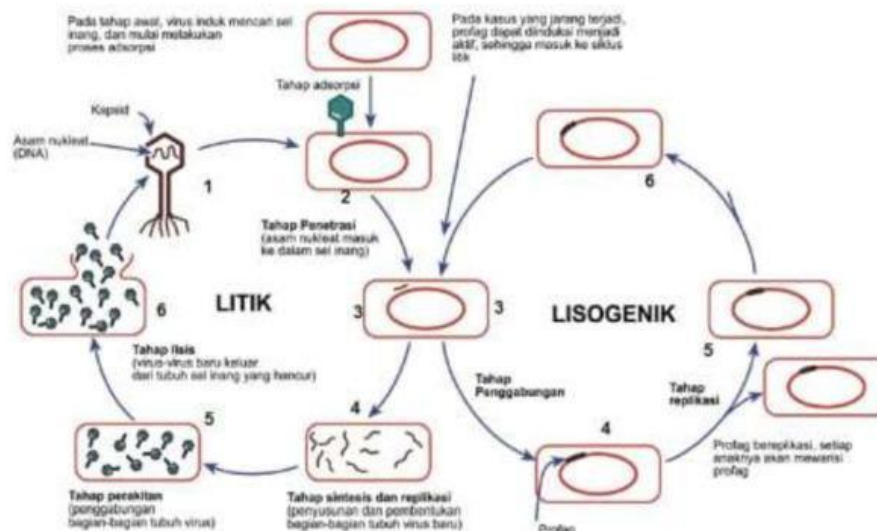
- Bentuk batang, misalnya TMV (Tobacco Mosaic Virus).
- Bentuk batang dengan ujung oval seperti peluru, misalnya Rhabdovirus
- Bentuk bulat, misalnya HIV (Human Immunodeficiency Virus) dan Orthomyxovirus
- Bentuk filamen (benang), misalnya virus Ebola.
- Bentuk polihedral, misalnya Adenovirus.
- Bentuk seperti huruf T, misalnya bakteriofag, yaitu virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli*.



Gambar 2. Bentuk-Bentuk Virus

4. Replikasi Virus

Perkembangbiakan virus disebut replikasi, yaitu memperbanyak diri di dalam sel inang. Dari sel inang ini, virus mendapatkan energi dan bahan untuk sintesis protein. Keberhasilan virus dalam berkembang biak bergantung pada jenis virus dan kondisi ketahanan sel inang. Proses perkembangbiakan virus ada dua macam, yaitu daur litik dan daur lisogenik.



Gambar 3. Replikasi Virus secara Litik dan Lisogenik

- Daur Litik

Daur litik terjadi jika pertahanan sel inang lebih lemah dibandingkan dengan daya infeksi virus. Virus yang mampu bereproduksi dengan daur litik disebut virus virulen. Pada daur litik, sel inang akan pecah dan mati, serta akan terbentuk virion- virion baru. Seluruh tahapan dalam daur litik berlangsung dengan cepat. Tahapan- tahapan tersebut adalah adsorpsi, penetrasi, sintesis dan replikasi, pematangan (perakitan), serta lisis.

1) Adsorpsi

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya. Molekul reseptor ini berbeda-beda untuk setiap jenis virus, ada yang berupa protein dan ada yang berupa oligosakarida. Ada tidaknya reseptor juga menentukan patogenesis virus, yaitu mekanisme infeksi dan perkembangan penyakit oleh virus. Sebagai contoh, virus polio hanya dapat melekat pada sel saraf pusat dan saluran usus primata, virus HIV hanya berikatan dengan reseptor T CD4 pada sel sistem imun, atau virus rabies yang hanya berinteraksi dengan reseptor asetilkolin.

2) Penetrasi

Ujung serabut ekor membuat lubang untuk menembus dinding dan membran sel inang. Selanjutnya, virus menginjeksikan materi genetiknya sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

3) Sintesis dan replikasi

DNA virus menghidrolisis dan mengendalikan materi genetik sel inang untuk membuat asam nukleat (salinan genom) dan protein komponen virus. Selanjutnya berlangsung tahap replikasi, yaitu pembentukan bagian-bagian tubuh virus yang baru.

4) Pematangan atau perakitan

Asam nukleat dan protein hasil sintesis dan replikasi dirakit menjadi partikel-partikel virus yang lengkap sehingga terbentuk virion-virion baru.

5) Lisis

Virus menghasilkan enzim lisozim, yaitu enzim yang dapat merusak dinding sel inang. Dinding sel yang rusak mengakibatkan terjadinya osmosis, sehingga sel inang membesar dan akhirnya pecah. Partikel virus yang baru akan keluar dari sel inang dan menyerang sel inang yang lain.

b. Daur Lisogenik

Daur lisogenik terjadi jika pertahanan sel inang lebih baik dibandingkan dengan daya infeksi virus. Sel inang pada daur ini tidak segera pecah, bahkan dapat bereproduksi secara normal. Pada daur lisogenik, replikasi genom virus tidak menghancurkan sel inangnya. DNA virus bakteriofag akan berinteraksi dengan kromosom sel inang membentuk profag. Jika sel inang yang mengandung profag membelah diri untuk bereproduksi, profag akan diwariskan kepada sel-sel anaknya. Profag di dalam sel anakan dapat aktif dan keluar dari kromosom sel inang untuk masuk ke dalam tahapan-tahapan daur litik. Virus yang dapat bereproduksi dengan daur litik dan lisogenik disebut virus temperat, misalnya fag λ . Tahapan-tahapan dalam daur lisogenik adalah adsorpsi dan infeksi, penetrasi, penggabungan, pembelahan, serta sintesis.

1) Adsorpsi

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya.

2) Penetrasi

Virus menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel inang sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

3) Penggabungan

DNA virus bakteriofag bergabung dengan DNA bakteri (sel inang) membentuk profag. Dalam bentuk profag, sebagian besar gen berada dalam fase tidak aktif, tetapi ada sedikitnya satu gen yang selalu aktif. Gen aktif berfungsi mengkode protein reseptor. Protein reseptor berfungsi menjaga agar gen-gen profag tidak aktif.

4) Pembelahan

Jika sel inang membelah, setiap anaknya akan mewarisi profag. Profag dapat diinduksi menjadi aktif, sehingga mengakibatkan terjadinya daur litik.

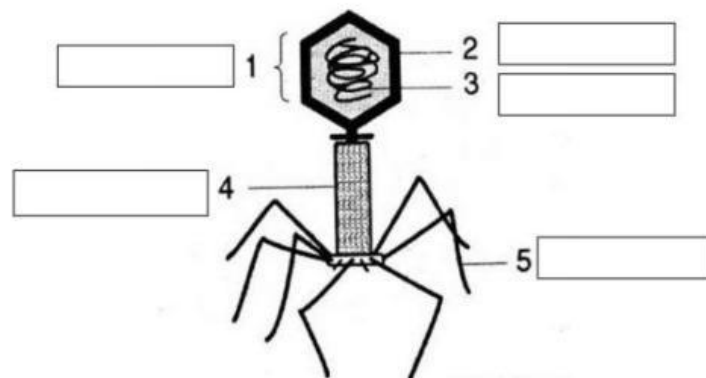
5) Sintesis

Profag aktif dan keluar dari kromosom bakteri, sehingga DNA bakteri (sel inang) hancur. Kemudian, terjadi fase replikasi DNA bakteriofag, sintesis bagian-bagian tubuh virus, dan seterusnya seperti pada daur litik.

D. Pertanyaan

1. Menurut pendapat kalian, apakah virus termasuk benda mati atau makhluk hidup? Berikan alasan yang ilmiah !

2. Berdasarkan gambar berikut tuliskan bagian bagian tubuh virus bakteriofage dan fungsinya!

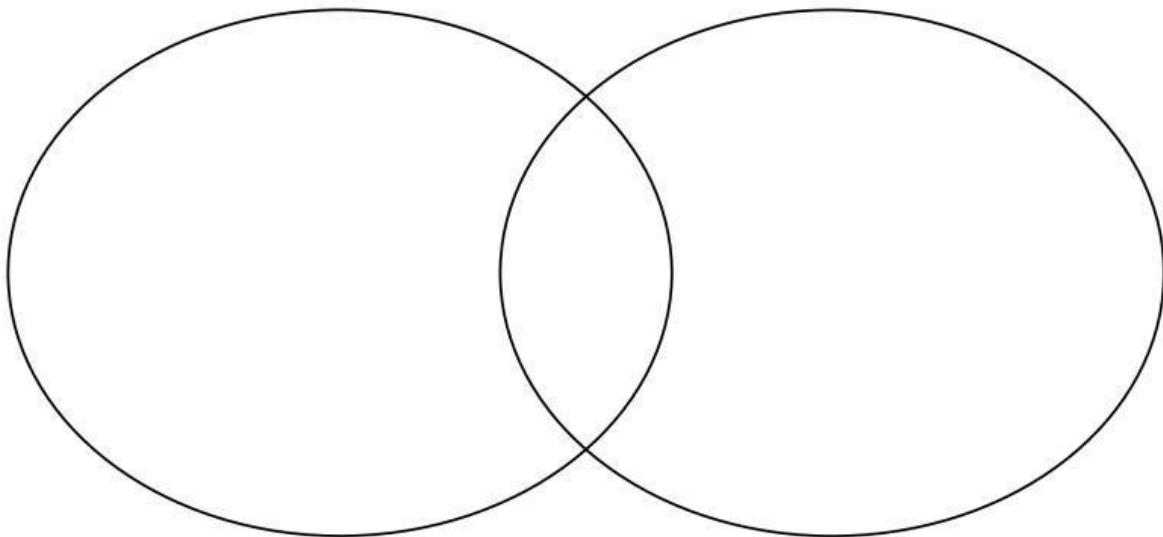


3. Mengapa virus tidak digolongkan ke dalam kelompok makhluk hidup?

4. Lengkapi tabel bentuk-bentuk virus berikut!

Gambar Virus					
Bentuk Virus					
Contoh Virus					

5. Buatlah persamaan dan perbedaan antara siklus litik dan siklus lisogenik!



6. Berikut ini adalah fase/tahap replikasi virus dan penjelasannya. Cocokkan antara tahap dan penjelasannya dengan tepat dengan cara menarik garis!

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya
Ujung serabut ekor membuat lubang untuk menembus dinding dan membrane sel inang. Selanjutnya, virus menginjektikan materi genetiknya sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati)
DNA virus menghidrolisis dan mengendalikan materi genetik sel inang untuk membuat asam nukleat (salinan genom) dan protein komponen virus kemudian membentuk bagian-bagian tubuh virus yang baru
Asam nukleat dan protein hasil sintesis dan replikasi dirakit menjadi partikel-partikel virus yang lengkap sehingga terbentuk virion-virion baru
Virus menghasilkan enzim lisozim, yaitu enzim yang dapat merusak dinding sel inang. Dinding sel yang rusak mengakibatkan terjadinya osmosis, sehingga sel inang membesar dan akhirnya pecah. Partikel virus yang baru akan keluar dari sel inang dan menyerang sel inang yang lain

PENETRASI

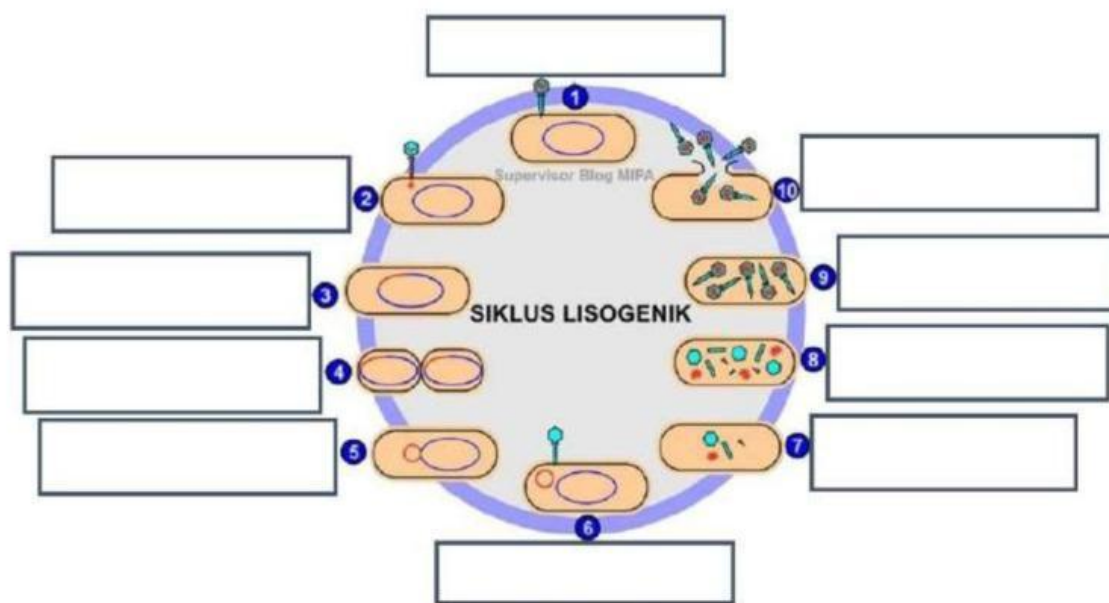
PERAKITAN

LISIS

ADSORPSI

SINTESIS

7. Pindahkan tahap-tahap replikasi virus sesuai nomor yang tertera pada gambar dengan tepat !



Penggabungan Dna Virus dan Sel Inang	Adsorpsi	Eklifase	Lisis	Sintesis
Pemisahan DNA Virus dengan Sel Inang	Pembelahan Sel Inang	Perakitan	Injeksi	Replikasi

8. Carilah artikel terkait dengan pembuatan vaksin dalam bioteknologi! Diskusilah beberapa pertanyaan berikut!
- Bagaimana peran bioteknologi dalam pembuatan vaksin?
 - Bagaimana cara kerja vaksin?
 - Mengapa pemberian vaksin dianjurkan pada individu yang sedang dalam keadaan sehat, dan apa konsekuensinya jika vaksin diberikan kepada mereka yang sedang sakit atau lanjut usia?

9. Kelompokkan virus-virus berikut ini sesuai dengan sel inang yang ditempati, dengan cara memilih virus yang tersedia di dalam box!

MANUSIA	HEWAN	TUMBUHAN

E. Kesimpulan

F. Refleksi

No	Refleksi Peserta Didik	Ya	Tidak
1.	Apakah peserta didik sudah memahami ciri ciri tubuh virus?		
2.	Apakah peserta didik sudah memahami struktur virus?		
3.	Apakah peserta didik sudah memahami bentuk bentuk virus?		
4.	Apakah peserta didik sudah memahami reproduksi virus?		
5.	Apakah peserta didik sudah memahami peranan virus?		