

MODUL AJAR
BAB 2 : VIRUS DAN PERANANNYA
SUB BAB 2.2 : BAGAIMANA VIRUS BEREPRODUKSI?

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:
Satuan Pendidikan	:	SMA
Fase / Kelas	:	E - X (Sepuluh)
Mata Pelajaran	:	IPA (Biologi)
Prediksi Alokasi Waktu	:	2 JP (45 x2)
Tahun Penyusunan	:	2022

II. KOMPETENSI AWAL

Kehidupan manusia mengalami perubahan drastis semenjak Desember 2019 saat penyakit corona virus disease 2019 (Covid-19) ditemukan pertama kali di kota Wuhan, China. Covid-19 disebabkan oleh salah satu keluarga virus corona yaitu *virus severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Covid-19 menyebar dengan cepat ke seluruh dunia sehingga pada tanggal 11 Maret 2020 WHO menyatakan keadaan ini sebagai pandemi.

Menurut data statistik pada situs <https://www.outbreak.my/ms/world> tanggal 21 Januari 2021 menyebutkan ada 98.803.816 orang di dunia yang terinfeksi, 2.118.719 diantaranya meninggal dan 70.780.399 dinyatakan sembuh. Dalam hitungan setahun, virus ini telah mengurangi 2.118.719 populasi manusia, sungguh sangat berbahaya bukan?

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

1. Link video virus
2. Gambar virus
3. LCD dan Proyektor
4. Laptop/ Komputer
5. Alat tulis

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mendeskripsikan proses siklus litik dan lisogenik,
- Menganalisis persamaan dan perbedaan siklus litik dan lisogenik,
- Menganalisis kondisi terjadinya siklus litik dan lisogenik.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik akan memahami bahwa virus merupakan partikel mikroskopik yang dapat menginfeksi sel-sel organisme hidup. Virus berkembang biak dengan cara melakukan replikasi di dalam sel inang dan kemudian akan mengambil alih fungsi sel inang tersebut, sehingga akan menyebabkan gangguan/ penyakit tertentu.

Pengetahuan tentang virus akan bermanfaat dalam menjaga kesehatan diri untuk mencegah penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus. Meskipun sebagian besar virus bersifat merugikan dan menyebabkan penyakit, namun virus juga memiliki beberapa manfaat diantaranya untuk pembuatan vaksin, interferon, profag, dan peta kromosom.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Kapan dan dimana Covid-19 muncul?
- Berapa lama virus corona menyebar ke seluruh dunia?

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KE-1

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebhinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

Konstruksi Pengetahuan

- Ajak peserta didik melakukan Aktivitas 2.2 dengan diawali menonton video pada link.
<https://www.youtube.com/watch?v=dA70ZdYhhCg>
Catatan: guru dapat memilih video lain dengan kata kunci *Covid-19 infection animation* atau animasi infeksi virus corona.
- Mengajak peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan yang ada dalam Aktivitas 2.2 dan perhatikan cara peserta didik berdiskusi untuk melatih dimensi bernalar kritis dan bergotong royong.
- Tekankan pada peserta didik bahwa virus hanya bisa bereproduksi di dalam sel inang. Virus corona pada video bereplikasi dengan tahapan pelekatkan, penetrasi, sintesis, perakitan dan lisis (daur litik).
- Mintalah peserta didik untuk membaca buku tentang subbab Bagaimana virus dapat bereproduksi.

- Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi proses replikasi virus melalui siklus litik dan lisogenik. Perhatikan peserta didik saat berdiskusi untuk melatih dimensi bernalar kritis dan bergotong royong.
- Tekankan pada peserta didik bahwa virus hanya bereproduksi pada sel inang saja, tahapan siklus litik dan lisogenik serta perbedaan siklus litik dan lisogenik.

Aplikasi Konsep

- Ajak siswa berpikir tentang dampak siklus litik dan lisogenik bagi penderita.
- Ajak peserta didik untuk menguji pemahamannya di Ayo Berlatih pada subbab Bagaimana virus bereproduksi.
- Tekankan kembali bahwa virus hanya mampu bereproduksi pada sel inang melalui siklus litik dan atau lisogenik.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

V. ASESMEN/PENILAIAN

Jenis penilaian yang dianjurkan pada guru

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Tes	<ul style="list-style-type: none"> • Ayo Cek Pemahaman • Ayo Berlatih subbab 2.1 • Ayo Berlatih subbab 2.2 • Ayo Berlatih subbab 2.3 • Ayo Berlatih subbab 2.4
	Non Tes	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas 2.1 • Aktivitas 2.2 • Aktivitas 2.3 • Aktivitas 2.4
Keterampilan	Non Tes	Proyek
Sikap	Non Tes	Observasi

Contoh Rubrik Penilaian Proyek

No	Aspek	Keterangan	Skor
1	Perencanaan <ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan lokasi observasi. • Pemilihan perlengkapan dan cara memperoleh data. • Rancangan jadwal proses pelaksanaan Proyek. • Pemilihan media kampanye. 	4 poin terpenuhi 3 poin terpenuhi 2 poin terpenuhi 1 poin terpenuhi	4 3 2 1

2	Proses pelaksanaan Proyek	4 poin terpenuhi	4
		3 poin terpenuhi	3
		2 poin terpenuhi	2
		1 poin terpenuhi	1
3	Hasil Produk Kampanye	4 poin terpenuhi	4
		3 poin terpenuhi	3
		2 poin terpenuhi	2
		1 poin terpenuhi	1
4	Presentasi	4 poin terpenuhi	4
		3 poin terpenuhi	3
		2 poin terpenuhi	2
		1 poin terpenuhi	1

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- Ajak peserta didik untuk merancang lanjutan Proyek berdasarkan Proyek tahap 2.
- Tekankan bahwa peserta didik memilih salah satu saja penyakit yang disebabkan oleh virus dari hasil wawancara dengan petugas kesehatan pada Proyek tahap 1.

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

- Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi hal-hal apa yang telah dipelajari, hal-hal apa yang masih belum dipahami tentang subbab Apa itu virus?.
- Mintalah peserta didik menyampaikan pembelajaran apa yang mereka peroleh pada bab ini.
- Tekankan pada peserta didik manfaat belajar pada subbab ini.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Aktivitas 2.2

Ayo Menelaah

Cermatilah video tentang bagaimana virus corona memperbanyak diri di dalam sel inang pada link berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=dA70ZdYhhCg&pbjreload=101>

Berdasarkan video tersebut, cobalah deskripsikan bagaimana virus corona memperbanyak dirinya? Apakah virus corona bisa memperbanyak diri di luar sel inang?

Ayo Berlatih

Setelah Kalian belajar tentang replikasi virus, cobalah jawab pertanyaan berikut.

1. Urutkanlah proses tahapan proses replikasi virus berikut.

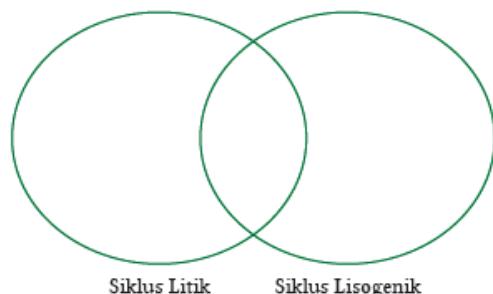
Tahap pelekatkan

Tahap perakitan

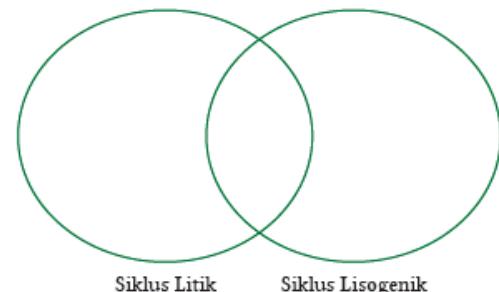
Tahap sintesis

Tahap sel lisis

Tahap penetrasi



2. Identifikasilah persamaan dan perbedaan siklus litik dan lisogenik dengan menggunakan diagram venn berikut.



3. Berikut adalah penggalan berita *hoax* atau bohong tentang bagaimana virus corona memperbanyak diri.

Virus corona yang tanpa sengaja menempel pada kulit tangan, akan menginfeksi sel-sel pada kulit tangan. Ketika virus corona menempel pada permukaan sel inang, virus menginjeksikan RNA ke dalam sel inang dan memerintahkan sel inang untuk memproduksi partikel virus. Itulah mengapa kita harus mencuci tangan agar virus tidak menginfeksi sel kulit.

- a. Berdasarkan paragraf tersebut, pernyataan mana sajakah yang benar?
- b. Menurut Kalian, kegiatan laboratorium manakah yang dapat membuktikan bahwa mencuci tangan dapat mengurangi infeksi virus?

Kegiatan Laboratorium	Benar	Salah
Mengamati di bawah mikroskop elektron sel kulit tangan yang terpapar virus corona dan sel kulit tangan yang telah dicuci dengan sabun.		
Membandingkan jumlah yang tertular Covid-19 antara kelompok orang yang tidak mencuci tangan dan yang selalu mencuci tangan setelah kontak dengan penderita Covid-19.		

Mencampur virus corona dengan air sabun kemudian mengecek strukturnya di bawah mikroskop.

Apa alasan Kalian menyatakan benar atau salah?

Proyek

Tahap 2. Menelaah cara virus bereproduksi

Setelah Kalian mengidentifikasi penyakit-penyakit akibat virus yang terjadi di daerah Kalian, pilihlah salah satu penyakit untuk Kalian telaah karakteristik dan cara virus tersebut berkembangbiak dan menyebar. Kalian dapat menelaah artikel atau video yang terpercaya pada internet untuk menemukan jawabannya.

Lampiran 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Bagaimana Virus Bereproduksi?

Seperti penjelasan pada awal bab ini, Covid-19 pertama kali diidentifikasi di kota Wuhan, Cina. Dalam beberapa bulan virus ini menyebar hingga ke seluruh dunia. Bagaimanakah cara virus memperbanyak diri dan menyebar ke seluruh dunia? Sebelum belajar lebih lanjut ayo kita lakukan Aktivitas 2.2.

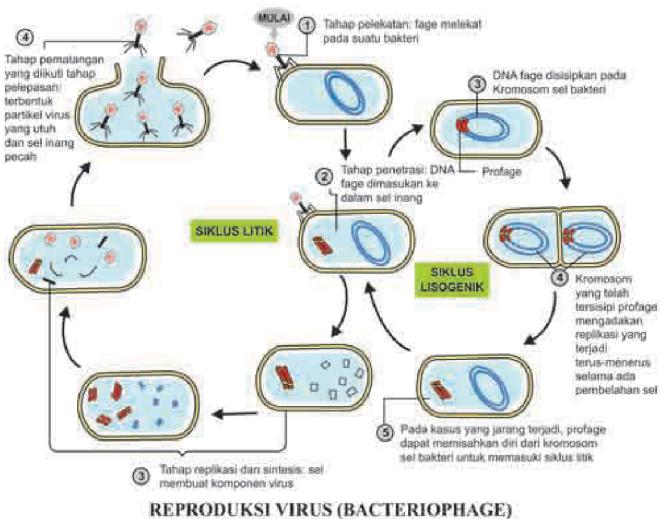
Pada Aktivitas 2.1 Kalian telah mempelajari bahwa virus secara umum hanya terdiri dari asam nukleat dan protein kapsid. Hal ini menunjukkan bahwa tubuh virus bukan merupakan sebuah sel yang memiliki membran sel, sitoplasma, asam nukleat dan ribosom. Seperti yang Kalian ketahui bahwa unit terkecil dari makhluk hidup adalah sel, sedangkan virus tidak memiliki komponen sel selain asam nukleat. Dengan demikian dilihat dari strukturnya virus bukanlah makhluk hidup.

Satu-satunya ciri makhluk hidup yang dimiliki oleh virus adalah mampu bereproduksi. Virus dapat memperbanyak diri hanya jika berada dalam sel inang. Struktur tubuh virus pada bagian luar memiliki protein reseptor. Virus dapat menginfeksi apabila struktur tersebut cocok dengan protein reseptor pada membran sel inang.

Proses memperbanyak diri virus disebut dengan replikasi. Replikasi virus terdiri dari siklus litik dan lisogenik. Virus melakukan siklus litik dan lisogenik tergantung pada virulensi atau ketahanan sel inang terhadap virus penginfeksi. Jika sel inang memiliki ketahanan yang lemah maka virus dapat melakukan siklus litik. Sebaliknya, jika sel inang memiliki ketahanan yang tinggi maka virus melakukan siklus lisogenik.

Pada siklus perkembangbiakan virus diawali dengan tahap melekatnya virus pada sel inang, kemudian penetrasi asam nukleat virus ke dalam sel inang. Tahap selanjutnya adalah asam nukleat virus akan memerintah sel inang untuk mensintesis asam nukleat dan bagian tubuh virus untuk dirakit menjadi tubuh virus baru. Akhir siklus ini sel inang pecah dan mengeluarkan banyak virus baru.

Berbeda dengan siklus litik, pada siklus lisogenik sel inang akan tetap membawa asam nukleat virus meskipun sel inang memperbanyak dirinya. Siklus lisogenik ini dapat beralih ke siklus litik. Berikut adalah gambar proses replikasi virus.



Gambar 2.4. Replikasi Virus

Lampiran 3

GLOSARIUM

virus agen infeksius submikroskopis non-seluler yang hanya bereplikasi di dalam sel hidup suatu organisme

asam nukleat polimer yang tersusun atas rantai nukleotida yang mengandung informasi genetik. Dua jenis asam nukleat adalah DNA dan RNA

kapsid selubung protein virus

virus DNA virus yang asam nukleatnya adalah DNA

virus oncolytic virus yang dimanfaatkan dalam dunia kesehatan untuk melisiskan sel kanker tanpa merusak sel nonkanker

virus RNA virus yang asam nukleatnya adalah RNA

replikasi virus proses perbanyak tubuh virus pada sel inang

vaksin zat atau senyawa yang berfungsi untuk membentuk kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit

Lampiran 4

DAFTAR PUSTAKA

Anna Permanasari, dkk., 2021, Buku Guru dan Buku Siswa: *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Jakarta.

Kemdikbud. 2020. *Profil Pelajar Pancasila*. Jakarta:Kemdikbud.

Kemdikbud. 2021. *Capaian Pembelajaran Fase E Mata Pelajaran Fisika, Kimia, Biologi*. Jakarta
Khristiyono. 2016. Buku Penilaian Biologi. Jakarta: Erlangga.

Henny Purnamawati, dkk. 2019. Pegangan Guru Biologi. Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara.
Materi78. (23 Juni 2013). Materi Biologi. Diakses pada 16 Juni 2021, dari materi78.worpress.com