UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Kurikulum Merdeka

E-LKPD

VIRUS

REPRODUKSI VIRUS DAN PERANAN VIRUS

BIOLOGI SMA KELAS X FASE E





Nama Anggota Kelompok

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD

VIRUS

REPRODUKSI VIRUS

BERBASIS PBL

UPI UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | Kurikulum Merdeka

Petunjuk Penggunaan E-LKPD

1. Bacalah setiap petunjuk, tujuan pembelajaran dan informasi pendukung tentang reproduksi virus sebelum mengerjakan kegiatan

2. Cermati permasalahan yang berkaitan dengan reproduksi virus, kemudian identifikasi informasi penting untuk menyelesaikannya

3. Diskusikan permasalahan bersama anggota kelompok, setiap kelompok diharapkan berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi

4. Gunakan informasi pendukung dan sumber belajar yang relevan untuk menganalisis permasalahan dan menjawab pertanyaan pada E-LKPD

5. Tuliskan jawaban berdasarkan hasil diskusi dan informasi yang telah diperoleh

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD

VIRUS

REPRODUKSI VIRUS BERBASIS PBL

UPI UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | Kurikulum Merdeka

Pindai Barcode Berikut

Sebelum Memulai Kegiatan

Pindai kedua barcode di bawah ini menggunakan kamera atau aplikasi pemindai QR pada perangkatmu. Pelajari **materi virus** dan akses **simulasi AR reproduksi virus** untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

1 Materi Virus

SCAN DI SINI

Petunjuk:

1. Buka kamera atau aplikasi pemindai QR pada perangkatmu.
2. Arahkan kamera ke barcode di samping.
3. Klik tautan yang muncul untuk mengakses materi.
4. Pelajari materi virus yang mencakup:
   - Pengertian virus
   - Struktur dan klasifikasi virus
   - Reproduksi virus (siklus litik dan lisogenik)
   - Contoh virus dan peranannya



2 Simulasi AR Reproduksi Virus

SCAN DI SINI

Petunjuk:

1. Buka kamera atau aplikasi pemindai QR pada perangkatmu.
2. Arahkan kamera ke barcode di samping.
3. Klik tautan yang muncul untuk membuka simulasi AR.
4. Jalankan simulasi AR reproduksi virus dan amati:
   - Tahapan siklus litik
   - Tahapan siklus lisogenik
   - Proses infeksi virus pada sel inang



LIVEWORKSHEETS

E-LKPD

BIOLOGI

Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka

Stimulus 1 Reproduksi Virus melalui Augmented Reality (AR)

Virus dapat bereproduksi di dalam sel inang melalui dua pola, yaitu siklus litik dan siklus lisogenik. Kamu akan mengamati proses reproduksi virus tersebut menggunakan media *Augmented Reality* (AR) bakteriofag T4.



Petunjuk Kegiatan

1. Pindai QR Code AR reproduksi virus yang telah disediakan.
2. Amati simulasi siklus litik dan lisogenik.
3. Perhatikan tahapan reproduksi yang ditampilkan pada masing-masing simulasi.
4. Amati perubahan materi genetik virus dan kondisi sel bakteri sebagai inang.
5. Catat persamaan dan perbedaan yang ditemukan.

Stimulus 2 Data Epidemiologi Influenza (Flu)



Virus Influenza (Tipe A & B)

Data epidemiologi influenza, atau flu, mengindikasikan bahwa wabah influenza terjadi secara musiman, dengan puncak insidensi infeksi terjadi pada musim dingin di belahan bumi utara dan musim panas di belahan bumi selatan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penyebaran virus yang lebih efisien dalam lingkungan dengan suhu dingin dan kelembapan rendah.

Influenza tipe A dapat mengalami mutasi genetik yang signifikan, yang menyebabkan kemampuannya untuk menginfeksi manusia dengan cara baru yang sulit diprediksi. Sebaliknya, tipe influenza B cenderung relatif stabil secara genetik dan memiliki dampak epidemiologis yang lebih terbatas. Tingginya laju mutasi (*antigenic drift*) mengharuskan American Academy of Pediatrics (AAP) dan badan kesehatan global secara kontinu memantau varian yang menyebar seperti dominansi *subclade* A (H3N2) pada akhir 2025 sehingga dapat memperbarui formulasi vaksin tahunan agar tetap efektif menekan angka komorbiditas.

Data Global

± 1 miliar orang menderita influenza setiap tahun.

3 – 5 juta kasus berkembang menjadi kasus berat.

Beban kasus paling tinggi pada kelompok berisiko, yaitu anak, lansia, dan penderita penyakit kronik.

- Mortalitas global akibat influenza biasanya < **0,1%**, namun dapat meningkat signifikan pada kelompok berisiko tinggi (anak kecil, lansia, dan individu dengan kondisi medis kronis).
- Mayoritas kematian pada anak usia < 5 tahun akibat infeksi saluran napas bagian bawah terkait influenza terjadi di negara berkembang.

Amerika Serikat

- Diperkirakan hingga **20%** populasi terinfeksi influenza setiap tahun.
- Berdasarkan studi 2010–2016 (populasi campuran, divaksinasi dan belum divaksinasi), angka insidensi influenza **8%** dengan rentang **3% – 11%** di antara tiap musim.
- CDC memperkirakan **12.000 – 61.000** kematian terkait influenza setiap tahun, yang dapat berfluktuasi tergantung pada keparahan musim dan keberhasilan vaksinasi.

Asia Tenggara

- Angka insiden tahunan influenza: **10 – 22%** populasi per tahun.
- **Singapura:** angka rawat inap pneumonia terkait influenza **28,3** per 100.000 orang.
- **Thailand:** angka rawat inap pneumonia terkait influenza **83** per 100.000 orang.

Indonesia

- Insidensi SARI terkait influenza: **13 – 19** per 100.000 populasi.
- Insiden tertinggi pada anak usia 0 – 4 tahun: **82 – 114** per 100.000 populasi.

Studi Surveilans di Bali

- **2.077** laporan kasus dengan gejala seperti influenza, terdiri dari:
  - **291** kasus (**14%**) influenza tipe A,
  - **152** kasus (**7,3%**) influenza tipe B,
  - **16** kasus (**0,77%**) influenza tipe A dan B.
- Dari isolat influenza tipe A: **61,2%** A/H3N2, diikuti **26,1%** A/H1N1-pdm09.
- Angka positif influenza lebih tinggi di musim penghujan dibandingkan musim kemarau.
- Mayoritas kasus influenza dialami anak-anak.

Avian Influenza (Flu Burung) di Indonesia

- Indonesia, sebagai negara terbesar di Asia Tenggara, memiliki peran surveilans yang penting terhadap kasus Avian Influenza.
- Indonesia merupakan negara endemi patogen Avian Influenza A/H5N1 yang ditemukan pada burung.
- Indonesia merupakan negara terbanyak kedua di dunia dalam angka kumulatif kasus H5N1 pada manusia, dengan *case fatality rate* (CFR) **83%**.

Sumber

Alomedika. (2025). Epidemiologi influenza. Direvisi oleh dr. Nurh Syada. https://www.alomedika.com/penyakit/penyakit-infeksi/influenza/epidemiologi

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD

BIOLOGI

Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka

2 Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Ayo Rumuskan Permasalahan!

Berdasarkan hasil pengamatan pada **Stimulus 1** (simulasi AR bakteriofag T4) dan **Stimulus 2** (data epidemiologi influenza), diskusikan bersama kelompokmu. Identifikasilah fenomena yang menarik atau belum kalian pahami, **kemudian** rumuskan tiga pertanyaan penyelidikan berdasarkan hasil pengamatan tersebut!

Fokus Penyusunan Pertanyaan

Rumuskan pertanyaan penyelidikan yang mengarah pada hal-hal berikut.

- Mekanisme reproduksi virus dan dampaknya terhadap sel inang.
- Penyebaran virus dan dampaknya bagi kesehatan manusia.
- Peranan virus dalam kehidupan (manfaat, risiko, dan pemanfaatannya).

Ingat!

- ☑ Tulis pertanyaan penyelidikan dalam bentuk kalimat tanya (apa, bagaimana, mengapa, atau sejauh mana).
- ☑ Pertanyaan harus relevan dengan hasil pengamatan.
- ☑ Pertanyaan dapat berkaitan dengan satu atau lebih fokus di samping.



Rumusan Masalah Kelompok

Tuliskan tiga pertanyaan penyelidikan (rumusan masalah) yang akan kalian cari jawabannya!

1. .....
2. .....
3. .....

Dugaan Sementara (Hipotesis)

Tuliskan dugaan awal (hipotesis) kelompokmu untuk menjawab salah satu rumusan masalah yang telah dibuat!

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD
BIOLOGI
Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

3 Data Collection (Pengumpulan Data)

Ayo Kumpulkan Informasi!

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah kalian buat, kumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber, lalu catatlah temuan pentingnya secara sistematis.

Sumber Informasi

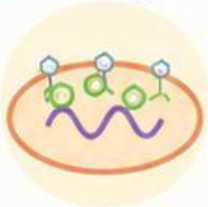
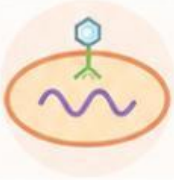
- Simulasi AR bakteriofag T4 (siklus litik dan lisogenik).
- Artikel/berita ilmiah terpercaya.
- Buku teks Biologi kelas X.
- Situs resmi (WHO, CDC, Kemenkes, dl.).



Lembar Pengumpulan Data

A. Gambar Tahapan Siklus Litik

Pilih gambar tahapan yang sesuai, lalu seret dan lepaskan pada kotak di bawah ini.


B. Tabel Hasil Pengamatan Tahapan Siklus Litik

Urutan Tahap	Nama Tahap	Proses yang Terjadi (penjelasan singkat)	Perubahan pada Sel Inang
1	Infeksi		
2	RNA fag melingkar		
3	Replikasi & perakitan		
4	Lisis		

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD
BIOLOGI
Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka



3 Data Collection (Pengumpulan Data) – Lanjutan

Lembar Pengumpulan Data (Lanjutan)

C Tabel Perbandingan Mekanisme Reproduksi Virus

Aspek Pembanding	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
Tahapan utama		
Kondisi sel inang		
Hasil akhir		
Dampak terhadap sel inang		

D Analisis Dampak terhadap Sel Inang

.....
.....
.....

E Tabel Analisis Peranan Virus

Peranan Virus	Contoh	Manfaat	Risiko/Dampak Negatif
Bagi manusia			
Bagi hewan			
Bagi tumbuhan			

F Penilaian terhadap Kasus Pemanfaatan Virus

Pilih salah satu kasus pemanfaatan virus (misalnya: pembuatan vaksin, terapi fag, atau vektor pada bioteknologi). Tuliskan hasil penilaianmu!

.....
.....
.....

G Argumen Berdasarkan Manfaat, Risiko, dan Bukti Ilmiah

.....
.....
.....

H Kesimpulan Evaluatif (Sementara)

.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD
BIOLOGI
Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka

4 Data Processing (Pengolahan Data)

Ayo Olah Informasi!

Setelah mengumpulkan data pada kegiatan sebelumnya, sekarang olah informasi tersebut untuk menganalisis, membandingkan, dan menarik kesimpulan!

Petunjuk Kegiatan:

1. Gunakan data hasil pengamatan (Sintak 3).
2. Lengkapi tabel, jawab pertanyaan analisis, dan tuliskan kesimpulan.
3. Diskusikan hasilnya bersama kelompokmu.



Fokus Kegiatan:

- Membandingkan mekanisme.
- Menganalisis dampak.
- Mengaitkan peran virus.
- Menarik kesimpulan.

A Mengolah Hasil Pengamatan

Berdasarkan data pada lembar pengumpulan data (Sintak 3), lengkapi tabel perbandingan berikut!

Aspek Perbandingan	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
Urutan tahapan utama		
Kondisi sel inang		
Hasil akhir		
Dampak terhadap sel inang		

B Menganalisis Informasi

Jawablah pertanyaan analisis berikut berdasarkan hasil pengolahan data!

1. Mengapa siklus litik menyebabkan kematian sel inang, sedangkan siklus lisogenik tidak? → .....
2. Dalam kondisi apa virus lebih cenderung melakukan siklus lisogenik? → .....
3. Apa hubungan antara mekanisme reproduksi virus dengan penyebaran infeksi dalam tubuh inang? → .....

C Menafsirkan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis, jelaskan dampak reproduksi virus terhadap sel inang dan organisme yang terinfeksi!

.....

D Menghubungkan dengan Peran Virus

Hubungkan mekanisme reproduksi virus dengan perannya dalam kehidupan, lalu lengkapi tabel berikut!

Peranan Virus	Contoh	Manfaat	Risiko/Dampak Negatif
Bagi manusia			
Bagi hewan			
Bagi tumbuhan			

E Menarik Kesimpulan Sementara

Berdasarkan seluruh hasil pengolahan data, tuliskan kesimpulan sementara mengenai: (1) perbedaan siklus litik dan lisogenik, (2) dampaknya terhadap sel inang, dan (3) kaitannya dengan peran virus dalam kehidupan!

.....

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD
BIOLOGI
Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka

5 *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini, kamu akan memeriksa kembali hasil analisis yang telah kamu buat dengan membandingkannya dengan berbagai sumber ilmiah untuk membuktikan kebenarannya!

Petunjuk Kegiatan:

1. Bacalah sumber belajar yang disediakan (artikel/buku/video)!
2. Cocokkan hasil analisis kelompokmu (Sintak 4) dengan informasi dari sumber!
3. Beri tanda (✓) pada kolom sesuai hasil verifikasi!
4. Tuliskan hasil pembuktian dan perbaikan jika terdapat perbedaan!



Sumber Verifikasi:

- Buku Biologi Kelas X
- Artikel ilmiah/berita sains tepercaya
- Media Augmented Reality (AR) Reproduksi Virus

A Membandingkan Hasil Analisis dengan Sumber Ilmiah

Bandingkan hasil analisis kelompokmu mengenai mekanisme reproduksi virus dengan informasi dari sumber ilmiah, kemudian lengkapi tabel berikut!

Pernyataan	Hasil Analisis Kelompok	Hasil Verifikasi dengan Sumber Ilmiah		Keterangan/Perbaikan (Jika Tidak Sesuai)
		Sesuai (✓)	Tidak Sesuai (×)	
Ciri utama siklus litik				
Ciri utama siklus lisogenik				
Dampak siklus litik terhadap sel inang				
Dampak siklus lisogenik terhadap sel inang				

B Membuktikan dan Menjelaskan

Berdasarkan hasil verifikasi, jelaskan kembali mekanisme reproduksi virus (siklus litik dan lisogenik) serta dampaknya terhadap sel inang menggunakan bahasa kamu sendiri!

.....
.....
.....
.....
.....



C Mengevaluasi Informasi

Menurutmu, apakah hasil analisis kelompokmu sudah sesuai dengan konsep ilmiah dari sumber yang kamu temukan? Berikan alasanmu!

☐ Sudah sesuai, karena .....

☐ Belum sepenuhnya sesuai, karena .....

D Menarik Bukti dan Kesimpulan

Berdasarkan hasil verifikasi, tuliskan kesimpulan yang benar mengenai:
1) perbedaan mekanisme siklus litik dan lisogenik,
2) dampaknya terhadap sel inang,
3) peranan virus dalam kehidupan!



.....
.....
.....

E Presentasi dan Konfirmasi

Siapkan hasil verifikasi dan kesimpulan kelompokmu, kemudian presentasikan di depan kelas. Catat masukan atau konfirmasi dari guru dan kelompok lain!



.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD
BIOLOGI
Kelas X

Reproduksi Virus dan Peranan Virus dalam Kehidupan

UPI Universitas Pendidikan Indonesia | Kurikulum Merdeka

6 *Generalization* (Menarik Kesimpulan)

Pada tahap ini, kamu akan merumuskan konsep umum berdasarkan hasil penyelidikan (identifikasi, pengolahan, analisis, dan verifikasi) yang telah kamu lakukan sebelumnya.

Petunjuk Kegiatan:

1. Hubungkan seluruh hasil temuanmu dari tahap sebelumnya.
2. Rumuskan konsep umum secara sistematis dan logis.
3. Tuliskan kesimpulan kelompok dan presentasikan kepada teman lain.



Fokus Kegiatan:

- Merumuskan konsep reproduksi virus (siklus litik dan lisogenik).
- Menentukan dampak reproduksi virus terhadap sel inang.
- Menyimpulkan peranan virus dalam kehidupan (merugikan dan menguntungkan).

A Merumuskan Konsep Utama

Berdasarkan hasil penyelidikan yang telah kamu lakukan, rumuskan konsep reproduksi virus (siklus litik dan lisogenik) dengan bahasa kamu sendiri!

Siklus Litik

.....

.....

Siklus Lisogenik

.....

.....



B Menarik Pola Hubungan

Tentukan persamaan dan perbedaan antara siklus litik dan lisogenik berdasarkan hasil analisis sebelumnya!

Aspek	Persamaan	Perbedaan
Tahapan reproduksi		
Dampak terhadap sel inang		
Hasil akhir		

C Menyimpulkan Dampak yang Terjadi

Tuliskan kesimpulanmu mengenai dampak reproduksi virus terhadap sel inang dan organisme berdasarkan hasil temuanmu!

.....

.....

.....



D Menyimpulkan Peran Virus dalam Kehidupan

Berdasarkan berbagai informasi yang telah kamu peroleh, simpulkan peranan virus dalam kehidupan manusia, hewan, tumbuhan, dan lingkungan!

Peran yang Menguntungkan

- .....
- .....
- .....

Peran yang Merugikan

- .....
- .....
- .....



E Merumuskan Kesimpulan Akhir

Buatlah kesimpulan umum dari seluruh proses penemuan yang telah kamu lakukan mengenai reproduksi virus dan peranannya dalam kehidupan!

.....

.....

.....

.....

Cek Kesimpulanmu!

- ☐ Memuat konsep reproduksi virus.
- ☐ Menjelaskan dampak terhadap sel inang.
- ☐ Memuat peranan virus dalam kehidupan.

LIVEWORKSHEETS