



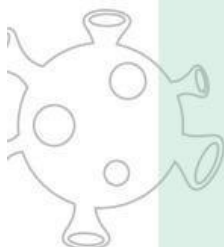
Kegiatan 2

Replikasi virus

Wacana!

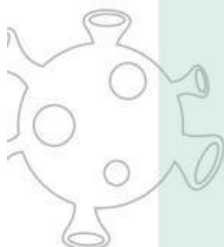
Bacalah kasus penyebaran virus dibawah ini!

Virus Dengue (DENV) merupakan virus RNA positif beruntai tunggal yang menjadi penyebab utama demam berdarah dengue di Indonesia. Sebagai arbovirus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, DENV terus mengalami evolusi genetik yang memengaruhi dinamika infeksi dan reproduksi virus di dalam tubuh manusia (Harapan et al., 2025). Virus ini tersusun dari genom RNA yang diselubungi kapsid dan selubung lipoprotein, dengan tujuh protein non-struktural yang terlibat dalam replikasi dan modulasi respons imun host. Protein non-struktural seperti NS3 dan NS5 memainkan peran penting dalam replikasi RNA virus dan ekspresi protein yang diperlukan untuk pembentukan partikel virus baru. Variasi genetik yang terjadi pada bagian genom DENV dapat memengaruhi efisiensi replikasi virus dan karakteristik epidemiologisnya di populasi lokal Indonesia. Pemahaman tentang siklus replikasi DENV, termasuk peran protein-protein non-struktural dalam proses pembentukan virion baru, menjadi penting untuk strategi pencegahan dan pengendalian dengue. (Harapan et al., 2025).

- 
1. Jelaskan bagaimana virus Dengue berkembang biak di dalam tubuh manusia dan sebutkan peran protein NS3 dan NS5! (**Aspek Pengetahuan**)
- 

2. Mengapa variasi gen pada virus Dengue di Indonesia bisa mempengaruhi banyaknya orang yang sakit? (**Aspek Konteks**)
- 

3. Seorang siswa mengetahui bahwa virus Dengue bereplikasi dalam tubuh manusia dan disebarkan oleh nyamuk. Jelaskan sikap atau perilaku yang sebaiknya dilakukan siswa untuk mengurangi risiko infeksi di lingkungannya!? (**Aspek Sikap**)
- 

- 
4. Berdasarkan mekanisme replikasi virus Dengue, prediksikan bagaimana penggunaan vaksin yang menargetkan protein NS3/NS5 dapat memengaruhi kejadian Demam Berdarah Dengue di Indonesia! **(Aspek Kompetensi)**
- 

5. Evaluasilah pernyataan berikut secara ilmiah: "Semua individu di Indonesia yang terinfeksi virus Dengue akan mengalami viremia dengan jumlah virus yang sama dan gejala yang identik." **(Aspek Evaluasi)**



Kegiatan 3

Peranan virus

Wacana!

Bacalah kasus penyebaran virus dibawah ini!

Di Desa Sanggaluri, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, petani mengalami penurunan produktivitas tanaman tembakau lokal sejak musim tanam 2021-2023 karena munculnya penyakit kecambah kuning yang menyerang daun. Berdasarkan penelitian ilmiah, penyebab utama penyakit ini adalah virus begelung (Tomato leaf curl New Delhi virus - ToLCNDV), yang termasuk kelompok Begomovirus - virus tanaman yang ditularkan oleh vektor serangga seperti kutu kebul (Bemisia tabaci). Virus ini menyerang tanaman solanaceae seperti tembakau, tomat, dan cabai dan menyebabkan gejala seperti daun keriting, layu, serta penurunan berat tanaman yang signifikan.

Studi lapangan bersama lembaga pemerintahan pertanian dan universitas di Indonesia menemukan bahwa infeksi ToLCNDV dapat menurunkan produktivitas tembakau hingga 40–60%, bergantung pada tingkat keparahan serangan vektor dan kondisi lingkungan setempat. Penelitian juga menunjukkan variasi genetik virus ini di lapangan, yang memengaruhi kemampuan virus berkembang biak dan beradaptasi pada tanaman inang yang berbeda di Jawa Barat. Uji molekuler berupa PCR dan sekuensing genom virus digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan ToLCNDV pada tanaman yang sakit dan membantu menyusun strategi pengendalian terpadu di tingkat desa.

Kasus ini menunjukkan bahwa selain dikenal sebagai penyebab penyakit manusia, virus tanaman juga dapat berdampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat agraris di Indonesia. Pemahaman tentang mekanisme replikasi virus tanaman dan peran vektor dalam menyebarkan penyakit menjadi sangat penting untuk merancang strategi pengendalian yang efektif dan menjaga ketahanan pangan lokal.

1. Jelaskan bagaimana begomovirus seperti ToLCNDV melakukan replikasi di dalam sel tanaman dan mengapa hal ini mengakibatkan gejala seperti daun keriting dan layu!? (**Aspek Pengetahuan**)

2. Analisis hubungan antara populasi vektor (*Bemisia tabaci*) dengan tingkat serangan virus pada tanaman tembakau di Desa Sanggaluri! (**Aspek Konteks**)

3. Sebutkan dua sikap ilmiah yang sebaiknya dimiliki petani desa ketika menghadapi serangan virus tanaman yang mengancam produktivitas! (**Aspek Sikap**)

4. Bagaimana penerapan teknik PCR dan sekuensing genom dapat membantu petani dan lembaga pertanian dalam mengendalikan wabah virus tanaman ini! (**Aspek Kompetensi**)

5. Evaluasilah pernyataan berikut secara ilmiah: “Virus yang menyebabkan penyakit tanaman hanya berdampak negatif dan tidak memiliki peranan lain dalam kehidupan masyarakat.” (**Aspek Evaluasi**)

Tugas Kelompok

1. Buatlah poster edukasi bertema:

- “Kenali Virus Sebelum Terinfeksi”
- “Mengenal Struktur dan Cara Kerja Virus”
- “Bahaya dan Manfaat Virus bagi Kehidupan”
- “Waspada Penyakit Akibat Virus”
- “Kenali Virus dan Cara Pencegahannya”

2. Buatlah dengan menggunakan bahan apapun sesuai dengan kreatifitas masing-masing.

3. Presentasikan poster yang telah dibuat di depan kelas!

4. Catatlah tanggapan dari kelompok lain pada kolom yang telah disediakan!

Tanggapan dari kelompok lain!

Uji Kompetensi

Nama:

Kelas:

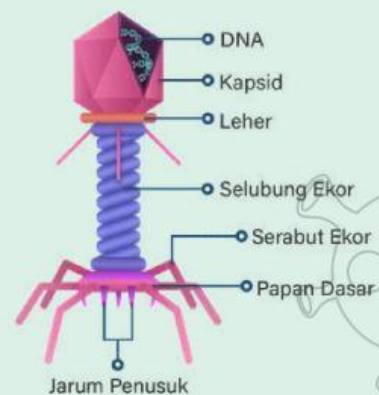
1. Salah satu ciri virus adalah...

- a. Memiliki inti sel dan sitoplasma
- b. Dapat hidup mandiri tanpa inang
- c. Bersifat aseluler
- d. Memiliki organel lengkap
- e. Dapat melakukan metabolisme sendiri

2. Perhatikan gambar disamping!

Virus memiliki bagian yang disebut kapsid dan materi genetik di dalamnya. Kapsid berfungsi melindungi materi genetik virus. Berdasarkan pernyataan tersebut, fungsi kapsid pada virus adalah

- a. Menghasilkan energi untuk virus
- b. Melindungi dan membungkus materi genetik
- c. Membantu virus bergerak aktif
- d. Menghasilkan enzim metabolisme
- e. Menggantikan fungsi sel inang



Gambar 2. Struktur Virus

(Sumber: <https://project.mhs.unimal.ac.id/kegiatan1.html>)

3. Dalam bidang pertanian, virus digunakan biopestisida alami untuk mengendalikan hama tanaman. Apa keuntungan penggunaan virus dibandingkan pestisida kimia...

- a. Lebih murah dan cepat merusak tanaman
- b. Tidak merusak lingkungan dan lebih spesifik
- c. Membunuh semua organisme di sekitar
- d. Dapat digunakan dalam jumlah besar tanpa batas
- e. Meningkatkan pertumbuhan hama

4. Penyebaran penyakit akibat virus dapat berlangsung sangat cepat dalam suatu populasi. Faktor utama yang menyebabkan virus mudah menyebar adalah...

- a. Virus memiliki ukuran besar
- b. Virus dapat hidup bebas di lingkungan tanpa inang

- c. Virus dapat bereplikasi dengan cepat di dalam sel inang
- d. Virus tidak membutuhkan sel hidup
- e. Virus tidak memiliki materi genetik

5. Dalam suatu penelitian, ditemukan bahwa setelah virus memasuki sel inang, terjadi proses pembentukan komponen virus secara masif sebelum dirakit menjadi virus baru.

Tahap yang dimaksud adalah...

- | | |
|--------------|--------------|
| a. Adsorpsi | e. Perakitan |
| b. Penetrasi | e. Lisis |
| c. Sintesis | |

6. Jika suatu obat mampu menghambat tahap penetrasi virus, maka dampak yang terjadi adalah...

- a. Virus tetap dapat memperbanyak diri
- b. Virus tidak dapat memasukkan materi genetik ke sel inang
- c. Virus langsung mati di luar sel
- d. Virus berubah menjadi tidak aktif
- e. Virus mengalami mutasi

7. Dalam suatu percobaan, sel bakteri yang terinfeksi virus mengalami peningkatan jumlah partikel virus secara cepat, kemudian sel tersebut pecah. Tidak ditemukan integrasi DNA virus ke dalam DNA bakteri. Berdasarkan data tersebut, analisis yang paling tepat adalah...

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| a. Virus mengalami siklus lisogenik | d. Virus tidak membutuhkan inang |
| b. Virus tidak bereplikasi | e. Virus hanya menempel pada sel |
| c. Virus mengalami siklus litik | |

8. Berikut ini tahapan siklus lisogenik yang benar adalah...

- a. Adsorpsi - penetrasi - biosintesis - replikasi - pecahnya sel
- b. Penetrasi - fragmentasi - kombinasi sel - replikasi sel
- c. Adsorpsi - penetrasi - penyisipan gen - replikasi profage
- d. Penetrasi - penyisipan gen - lisisnya gen
- e. Adsorpsi - penetrasi - replikasi

- 
- 
- 
9. Di suatu sekolah terjadi peningkatan kasus penyakit akibat virus. Langkah paling efektif untuk menekan penyebaran adalah...
- a. Menutup seluruh akses sekolah tanpa solusi lain
 - b. Meningkatkan kebersihan, vaksinasi, dan edukasi kesehatan
 - c. Membiarkan siswa tetap beraktivitas tanpa perubahan
 - d. Mengurangi jumlah guru
 - e. Menambah jam pelajaran
10. Di Banten memiliki tingkat vaksinasi rendah dan mobilitas penduduk tinggi, maka solusi paling tepat adalah...
- a. Membatasi informasi kepada masyarakat
 - b. Meningkatkan vaksinasi dan mengedukasi masyarakat
 - c. Menghentikan semua aktivitas ekonomi selamanya
 - d. Mengabaikan kondisi tersebut
 - e. Hanya mengandalkan pengobatan

Glosarium

- **Bronkitis:** Peradangan pada saluran udara (bronkus) yang mengarah ke paru-paru, menyebabkan pembengkakan dan produksi lendir berlebih yang memicu batuk.
- **Droplet:** Partikel cairan sangat kecil yang keluar dari mulut atau hidung saat seseorang batuk, bersin, atau bahkan berbicara.
- **Limfadenopati:** Istilah medis untuk pembengkakan atau pembesaran kelenjar getah bening.
- **Makulopapular:** Istilah untuk jenis ruam pada kulit yang ditandai dengan munculnya makula (bercak merah datar) dan papula (benjolan kecil yang menonjol) secara bersamaan.
- **Malaise:** perasaan umum berupa ketidaknyamanan, kelemahan, atau kurangnya kesejahteraan, yang sering kali disertai rasa lelah atau lesu dan tidak spesifik.
- **Nasofaring:** Bagian atas tenggorokan yang terletak di belakang rongga hidung dan di atas langit-langit lunak mulut.
- **Patogen:** Mikroorganisme parasit yang dapat menyebabkan penyakit.
- **Pneumonia:** Infeksi pada paru-paru yang menyebabkan kantung udara (alveoli) meradang dan terisi cairan atau nanah, sehingga penderita sulit bernapas.
- **Sporadis:** Penyakit atau infeksi yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak terduga dari beberapa penyakit

Daftar Pustaka

- Budiarto, L., Sabila, A. A., & Putri, H. C. (2023). Infeksi Cacar Monyet (Monkeypox). *Jurnal Medika Hutama*, 4 (2), hal 3225 – 3236.
- Erlina, E. (2020). Penerapan Metode Question Student Have Dalam Upaya Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Konsep Virus Di Man 4 Pidie. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*, 2(1), 88–100.
- Herlyana, R., Yogica, R., Lutfri., & Arsih, F. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Scientific Disertai Latihan Berpikir Kritis pada Materi Virus Kelas X SMA/MA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8 (3), 43-51.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X. Pusat Kurikulum dan Perbukuan: Jakarta Pusat. Diakses dari: <https://online.fliphtml5.com/zqqca/uzdg/#p=1>
- Ridwansyah, R., Faizah, S., & Achyani, Y. E. (2021). Mengidentifikasi Jenis Virus Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Metode Forward Chaining. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 49–54.
- Sintise, I. M., Nurdin, D., & Setyawati, T. (2020). Herpes Zoster : Case Report. *Jurnal Medical Profession (MedPro)*, 2 (2), hal 124 – 128.
- Sulupadang, P., Idayanti, T., Irma, A., Maliza, R., Hasanuddin, A. R.P., Rachman, B. E., Triani, E., Putra, s. P., Kurnia, S. D., Ruhsyahadati., Tan, H. T., Krihariyani, D., Huda, M., & Ridwan, A. (2024). Virogoli. Eureka Media Aksara: Jawa Tengah. Diakses dari: <https://repository.penerbiteureka.com/media/publications/568921-virologi2fe80005.pdf>

Profil Penulis



Triana Yuni Lestari
(Mahasiswi Pendidikan Biologi UNTIRTA)



2224200090@untirta.ac.id



Indah Juwita Sari, Ph.D.
(Dosen Pendidikan Biologi UNTIRTA)



elektronikbioinformatika@gmail.com



Ika Rifqiawati, M.Pd.
(Dosen Pendidikan Biologi UNTIRTA)



ikarifqiawati@untirta.ac.id