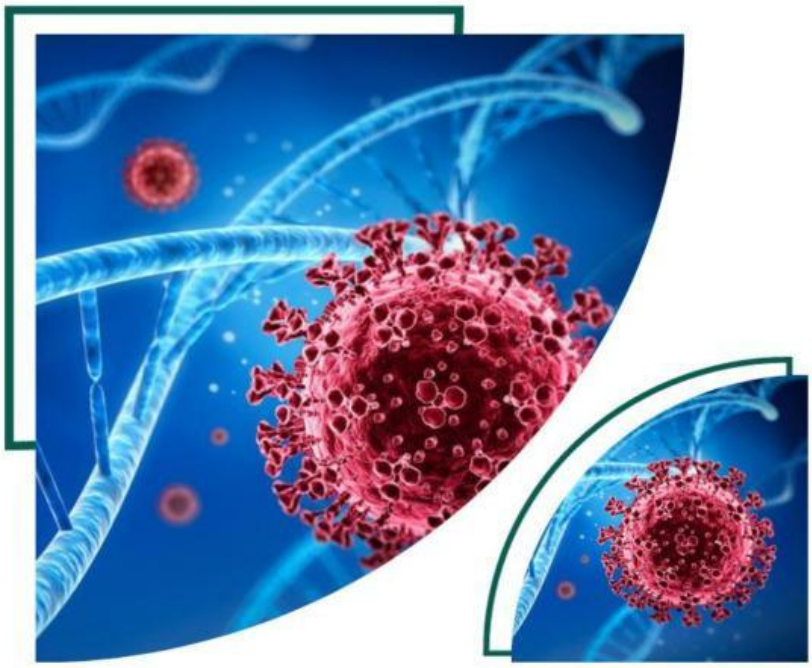
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

MODUL AJAR "VIRUS"

UNTUK SMA/MA SEDERAJAT KELAS X



Disusun Oleh :
LAILATUL FITRIA

LIVEWORKSHEETS

Bahan/Materi ajar

A Asal Mula Penemuan Virus

Sejarah penemuan virus dimulai tahun 1883 oleh ilmuwan Jerman yang bernama Adolf Meyer. Ia melakukan penelitian pada tanaman tembakau. Pada suatu ketika ia menemukan adanya daun tembakau yang tidak normal. Daun tersebut berwarna hijau kekuning-kuningan, yang ternyata setelah diamati, terdapat cairan atau lendir. Daun yang mengalami hal demikian menderita penyakit mosaik. Penyakit ini disebabkan oleh mikroorganisme yang kita sebut virus. Penyakit mosaik ini menyebabkan pertumbuhan tembakau menjadi terhambat (kerdil) dan daunnya berwarna belang-belang.

Penelitian serupa dengan yang dilakukan oleh Meyer tersebut dilakukan kembali oleh Dmitri Ivanovsky. Ia berhasil menemukan filter (alat penyaring) bakteri. Di dalam penelitiannya, Ivanovsky mengoleskan hasil saringan (dari daun tembakau yang telah terkena penyakit mosaik) pada daun tanaman yang sehat. Hasilnya tanaman yang sehat tersebut akhirnya tertular. Ivanovsky menyimpulkan bahwa mikroba penyebab penyakit tersebut adalah mikroba yang bersifat patogen (penyebab penyakit) yang mempunyai ukuran lebih kecil daripada bakteri, karena mikroba tersebut dapat lolos dari saringan atau fi lter untuk menyaring bakteri.

Selanjutnya, pada tahun tahun 1897, M. Beijerinck, seorang ahli mikrobiologi berkebangsaan Belanda, menemukan fakta bahwa mikro organisme yang menyerang tembakau tersebut dapat melakukan reproduksi dan tidak dapat dibiakkan pada medium untuk bakteri. Fakta lainnya adalah apabila mikroorganisme tersebut dimasukkan ke dalam alkohol, ia tidak mati. Tetapi pada waktu itu M. Beijerinck belum berhasil mene mukan struktur dan spesies mokroorganisme tersebut.

Menyusul penemuan Beijerinck, ilmuwan Amerika, Wendell M. Stanlye, pada tahun 1935 berhasil mengkristalkan makhluk hidup yang menyerang tanaman tambakau. Hasil penelitian tersebut menjawab pertanyaan tentang makhluk apa yang menyebabkan penyakit tersebut. Makhluk hidup tersebut kemudian dinamakan TMV (Tobacco Mosaic Virus) atau Virus Mosaik Tembakau. Sampai saat ini penelitian- penelitian tentang virus dan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus terus dilakukan dan semakin berkembang.

LIVEWORKSHEETS

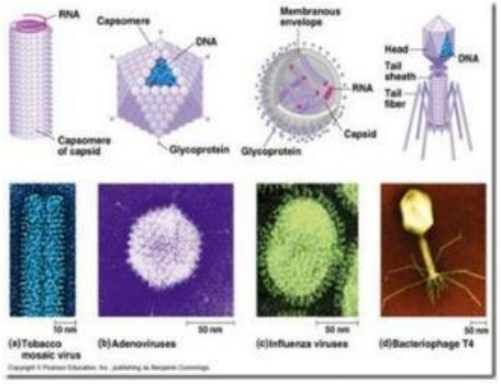
B Ciri-ciri Virus

a. Ukuran virus

Ukuran virus berkisar antara 25-300 nm. Virus yang berukuran 25 nm dijumpai pada virus penyebab polio. Sedangkan virus yang berukuran 100 nm misalnya Bakteriofag atau virus T (Bacteriophage atau phage), yaitu virus yang menyerang bakteri Escherichia coli. Sedangkan virus yang berukuran lebih kurang 300 nm contohnya adalah TMV (Tobacco Mosaic Virus).

b. Bentuk tubuh

Bentuk tubuh virus sangat bervariasi. Virus yang berbentuk bulat contohnya adalah virus influenza (Infl uenza virus) dan HIV penyebab AIDS. Virus juga ada yang berbentuk oval, seperti virus rabies (Rabiez virus). Bentuk batang dijumpai pada TMV, bentuk jarum dijumpai pada Tungrovirus (virus penyebab kekerdilan pada batang padi), dan bentuk seperti huruf T dijumpai pada Bakteriofag. Sedangkan bentuk polihedral contohnya adalah pada Adenovirus (penyebab penyakit demam).



Gambar 1 bentuk-bentuk tubuh virus

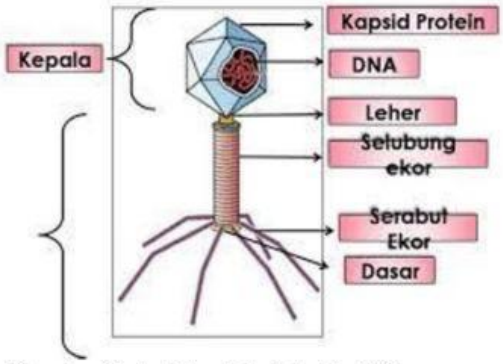
c. Struktur dan fungsi

Tubuh virus bukan merupakan sel (aseluler), tidak memiliki inti sel, sitoplasma, dan membran sel, tetapi hanya memiliki kapsid sebagai pelindung luar. Virus berupa partikel (molekul) yang disebut virion. Tubuh virus yang berupa kristal atau partikel ini lebih menunjukkan ciri mineral daripada ciri kehidupan. Oleh karena itu ada anggapan bahwa virus bukan makhluk hidup.

Struktur tubuh virus yang kita gunakan sebagai contoh dalam pembahasan ini adalah struktur tubuh Bakteriofag (virus T). Tubuh virus T terbagi atas; kepala berfungsi sebagai

LIVEWORKSHEETS

pembungkus genom DNA/RNA untai ganda, DNA/RNA pada virus yang memberikan instruksi saat mereplikasikan diri, Leher berperan sebagai saluran atau pipa yang memungkinkan virus untuk menyuntikkan materi genetic, Selubung ekor melindungi materi genetik fag selama proses injeksi dan selama replikasi di dalam sel bakteri, ekor yang berfungsi sebagai pipa selama infeksi untuk mengamankan transfer genom, 6 serat ekor yang merupakan sensor pengenalan sel inang.



Gambar 2 struktur tubuh bakteriofag

C Cara Perkembangbiakan Virus

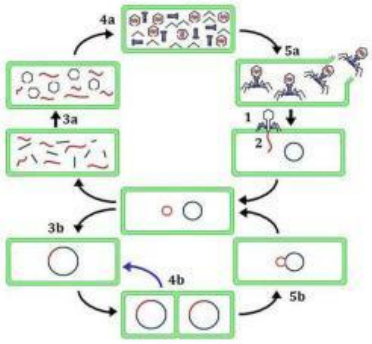
Virus hanya dapat berkembang biak pada sel-sel hidup dan untuk reproduksinya virus hanya memerlukan asam nukleat. Karena dapat melakukan reproduksi, maka virus dianggap sebagai makhluk hidup (organisme). Di dalam proses reproduksi, virus memerlukan lingkungan sel hidup (di dalam jaringan tubuh) sehingga virus memerlukan organisme lain sebagai inang atau hospesnya. Contoh organisme yang menjadi hospes virus adalah bakteri, jaringan embrio, hewan, tumbuhan, dan manusia.

Cara virus berkembangbiak dan penyebaran virus; 1). Penetrasi ke dalam Sel Inang: Virus biasanya memasuki sel inang melalui interaksi dengan permukaan sel inang. 2). Penyisipan Materi Genetik: Setelah masuk ke dalam sel inang, virus menyisipkan materi genetiknya ke dalam sel inang. 3). Replikasi Materi Genetik: Materi genetik virus membuat salinan-salinan dirinya sendiri. 4). Sintesis Komponen Virus: Sel inang digunakan untuk mensintesis komponen- komponen virus seperti protein dan asam nukleat untuk membangun partikel virus baru. 5). Perakitan Partikel Virus Baru: Komponen-komponen yang dihasilkan kemudian disatukan untuk membentuk partikel virus baru. 6). Pelepasan dari Sel Inang: Partikel-partikel virus yang baru dibentuk kemudian dapat melepaskan diri dari sel inang. 7). Penyebaran ke Sel Lain: Partikel-partikel virus yang baru dapat menyebar ke sel-sel lain dalam

LIVEWORKSHEETS

organisme atau ke organisme lain melalui berbagai cara, seperti kontak langsung, udara, atau vektor seperti serangga.

Proses reproduksi virus disebut replikasi (penggandaan diri tubuh virus). Proses replikasi virus semenjak menempel pada sel inang sampai terbentuknya virus yang baru melibatkan siklus litik dan siklus lisogenik.



Gambar 3 daur litik dan lisogenik

Daur litik ; 1) adsorpsi: Virus menempel pada permukaan sel host dengan bantuan protein yang ada di kapsid atau membran viral. 2) Penetrasi (Penetration): Virus melepaskan materi genetiknya ke dalam sel host. 3) Replikasi (Replication): Materi genetik virus menggunakan mesin replikasi sel host untuk membuat salinan-salinan baru dari dirinya. 4) sintesis : Materi genetik virus di-transkripsi menjadi RNA atau DNA dan kemudian di-translasi menjadi protein viral oleh mesin sel host. 5) Perakitan (Assembly): Komponen-komponen virus yang baru dibuat di dalam sel host dirakit menjadi partikel-partikel virus lengkap. 6) Lisis dan Pelepasan (Lysis and Release): Partikel-partikel virus yang baru terbentuk keluar dari sel host dengan cara lisis, yang merupakan pemecahan sel host.

Daur lisogenik; 1) adsorpsi: Virus menempel pada permukaan sel host dengan bantuan protein yang ada di kapsid atau membran viral. 2) Penetrasi (Penetration): Virus melepaskan materi genetiknya ke dalam sel host. 3) penyisipan: asam nukleat virus dan bakteri membentuk profag 4) pembelahan: saat sel bakteri membelah yang berisi profag 5) pemisahan ; asam nukleat virus dan bakteri memisahkan diri. asam nukleat virus akan membentuk partikel virus baru,perakitan dan lisis.

D Peranan Virus

Dalam kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan virus dapat merugikan dan menguntungkan. Pada umumnya virus merugikan tubuh makhluk hidup yang menjadi

LIVEWORKSHEETS

inangnya. Virus bisa merugikan karena menimbulkan penyakit baik pada manusia, hewan, maupun tumbuhan. Tetapi ternyata ada juga virus yang menguntungkan, terutama bagi manusia. Berikut contoh jenis-jenis virus tersebut.

Tabel 1 peranan virus merugikan dan menguntungkan

Peranan	Virus	penyakit
Merugikan	HIV	AIDS
	Ebola virus	ebola
	Virus hepatitis	Hepatitis B
	Measles virus	cacar
	Herpes Simplex virus	herpes
	Human Papilomavirus	Kutil pada manusia
	Adeno virus	gangguan pada sistem respirasi dan menyebabkan tumor rahim pada wanita
	Mumps virus	penyakit gondong atau parotitis
	Orthomycovirus	penyakit influenza
	Rabiez virus (Virus rabies)	penyakit anjing gila.
	Poliomyelitis (Virus polio)	Penyakit polio
	Paramyxovirus	penyakit tetelo atau parrot fever
	Rhabdo virus	Penyebab penyakit rabies
	Virus Mosaik Tembakau (Tobacco Mosaic Virus, TMV)	penyakit mosaik pada daun tembakau
	Virus Tungro	menyerang batang dan akar padi, sehingga tumbuhan padi menjadi kerdil (pertumbuhan yang tidak normal).
	Virus CVPD (Citrus Vein Phloem Degeneration)	penyakit degenerasi (penyakit tumor) pada batang dan daun jeruk.
Menguntungkan	Virus yang digunakan untuk membuat hormon insulin, untuk menyembuhkan penyakit gula (diabetes melitus).	
	Virus yang bermanfaat untuk mengendalikan serangga yang dapat merusak tubuh tanaman	
	Virus untuk terapi gen.	

LIVEWORKSHEETS

E Pencegahan Virus

Tindakan pencegahan terhadap serangan virus bisa dilakukan baik secara kuratif maupun secara preventif. Tindakan preventif adalah dengan memberikan suntikan vaksin, disebut vaksinasi. Vaksin adalah suatu zat yang mengandung mikroorganisme patogen (penyebab penyakit) yang sudah dilemahkan. Pemberian vaksin tersebut dapat memberikan kekebalan secara aktif. Sedangkan tindakan kuratif adalah dengan memberikan obat pada penderita penyakit yang disebabkan oleh virus. Jadi, tindakan ini diambil setelah terjadi serangan virus. Berikut tindakan dalam mencegah penyebaran virus ;

1. Vaksinasi: Mendukung dan mengikuti program vaksinasi yang direkomendasikan oleh otoritas kesehatan.
2. Higiene Tangan: Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir selama minimal 20 detik. Menggunakan hand sanitizer yang mengandung alkohol minimal 60% jika air dan sabun tidak tersedia.
3. Physical Distancing: Menjaga jarak fisik minimal satu meter dari orang lain, terutama dari yang sedang sakit. Menghindari kerumunan dan ruang tertutup dengan ventilasi yang buruk.
4. Penggunaan Masker: Menggunakan masker wajah untuk melindungi diri sendiri dan orang lain, terutama di tempat umum atau di area dengan risiko penularan tinggi.
5. Edukasi dan Kesadaran: Memberikan informasi yang akurat dan terpercaya mengenai penyebaran virus dan langkah-langkah pencegahan kepada masyarakat.
6. Karantina dan Isolasi: Memisahkan individu yang terinfeksi dari yang sehat untuk mencegah penyebaran lebih lanjut.
7. Pemantauan Kesehatan: Melakukan pemantauan kesehatan secara rutin, termasuk pemeriksaan suhu dan gejala-gejala penyakit.
8. Kebersihan Lingkungan: Membersihkan dan mendisinfect permukaan yang sering disentuh, seperti gagang pintu, tombol lift, dan meja.

LIVEWORKSHEETS

Refleksi

Setelah mempelajari materi virus kamu dapat mendeskripsikan ciri dari virus, cara virus berkembangbiak dan penyebaran virus, menjelaskan perbedaan proses replikasi virus secara litik dan lisogenik, peranan virus ,serta memberikan solusi terhadap pencegahan penyebaran virus. Hal ini bertujuan terhadap keamanan lingkungan sekitar dari virus termasuk lingkungan sekolah, tempat tinggal, dan lingkungan kerja.

Rangkuman

Sejarah penemuan virus dimulai tahun 1883 oleh ilmuwan Jerman yang bernama Adolf Meyer. Ia melakukan penelitian pada tanaman tembakau. Ukuran virus berkisar antara 25-300 nm. Bentuk tubuh virus sangat bervariasi yakni bulat, batang, T, dan polyhedral. Struktur tubuhnya terdiri dari kepala,DNA/RNA, leher, selubung ekor, ekor, dan serat ekor.

Virus berkembangbiak secara litik dan lisogenik. Daur litik meliputi fase 1) adsorpsi, 2) Penetrasi, 3) Replikasi, 4) sintesis, 5) Perakitan, 6) Lisis dan Pelepasan. Daur lisogenik meliputi fase 1) adsorpsi, 2) Penetrasi, 3) penyisipan, 4) pembelahan, 5) pemisahan.

Dalam kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan virus dapat merugikan dan menguntungkan. Pada umumnya virus merugikan tubuh makhluk hidup yang menjadi inangnya.

Tindakan pencegahan terhadap penyebaran virus yaitu Vaksinasi, Higiene Tangan, Physical Distancing, Penggunaan Masker, Edukasi dan Kesadaran, Karantina dan Isolasi, Pemantauan Kesehatan, Kebersihan Lingkungan

LIVEWORKSHEETS

Glosarium

Kerdil : pertumbuhan menjadi terhambat

Bacteriophage : virus yang menyerang bakteri Escherichia coli

Aseluler : bukan merupakan sel

Hospes : inang yang ditempeli virus

Replikasi : penggandaan diri tubuh virus

Lisis : pecah

Adeno virus : gangguan pada sistem respirasi dan menyebabkan tumor rahim pada wanita

Rabiez virus (Virus rabies) : penyakit anjing gila.

Tobacco Mosaic Virus (TMV) : penyakit mosaik pada daun tembakau

Virus Tungro : menyerang batang dan akar padi, sehingga tumbuhan padi menjadi kerdil (pertumbuhan yang tidak normal).

Vaksin : suatu zat yang mengandung mikroorganisme patogen (penyebab penyakit) yang sudah dilemahkan.

Preventif : tindakan dengan memberikan suntikan vaksin

Kuratif : tindakan dengan memberikan obat pada penderita penyakit yang disebabkan oleh virus

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Kesumah, D. (2020). *Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI.* Rantau alai: .

Maulida, U. D., Nabila, V., & Hesti, T. Y. (2022). *MODUL AJAR perubahan dan pelestarian lingkungan* . Surabaya: -.

Widayati, S., Rochmah, S. N., & Zubedi. (2009). *Biologi SMA/MA Kelas X.* Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

LIVEWORKSHEETS