



LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

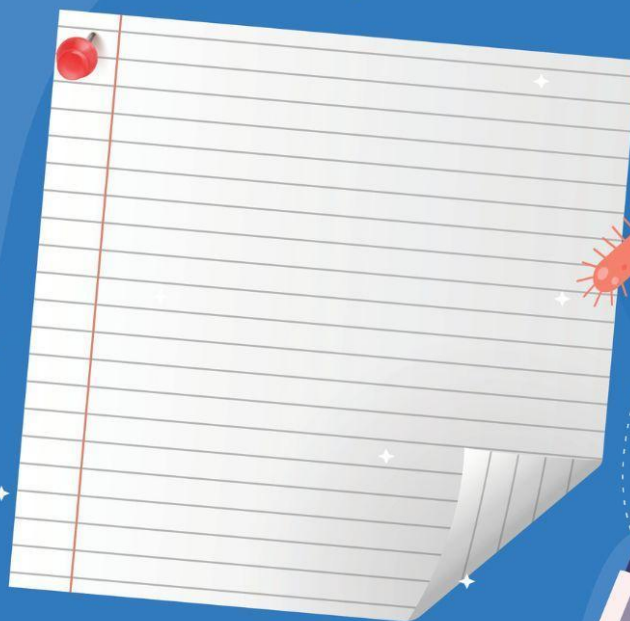
Berbasis STEM-PBL Untuk Meningkatkan
Scientific Argumentation dan Literasi Digital

Pengembang

Ika Rifqiawati M.Pd
Desi Eka Nur Fitriana M.Pd
Ahmad Zaki Mubarak

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

DAFTAR ISI



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya, yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis Literasi Sains pada materi Virus untuk siswa SMA/MA kelas X.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan dalam penulisannya, mengingat keterbatasan yang dimiliki. Oleh karena itu, apabila di kemudian hari ditemukan kekurangan tersebut, penulis menyampaikan permohonan maaf kepada seluruh pihak yang membaca atau menggunakan E-LKPD ini. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi semua kalangan yang menggunakannya.



CAPAIAN PEMBELAJARAN

- **Karakter, Diversitas, dan Peranannya dalam Kehidupan**
- **Tujuan:**
 - Mendeskripsikan karakter utama Arkea
 - Menjelaskan klasifikasi dan keragaman Virus
 - Menganalisis peran Virus dalam kehidupan



Pengantar

1 STEM-PBL

(Science Technology Enggining Mathematic
- Project Based Learning)

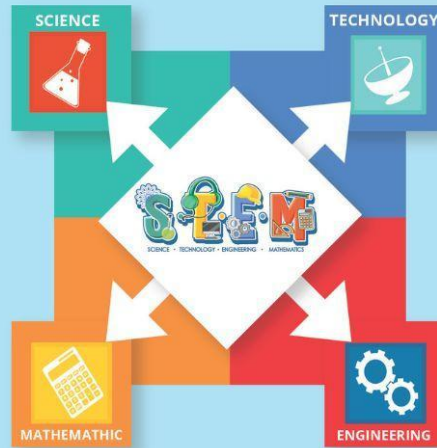
Menurut Zuryanti *et al.*, (2021), STEM merupakan gabungan empat bidang ilmu yaitu Science, Technology, Engineering dan Mathematics.



Sesuatu yang berkaitan dengan alam. Sains merupakan pengetahuan yang dijadikan dasar terbentuknya teknologi melalui sebuah observasi, penelitian, uji coba pada sebuah prinsip kerja tertentu.



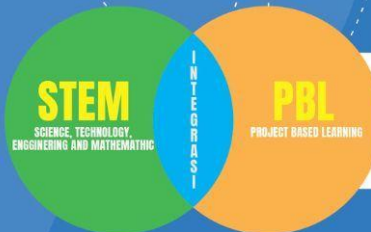
Proses Yang Digunakan Dari Alam Untuk Memenuhi Kebutuhan Manusia, Sehingga Membuat Kehidupan Lebih Cepat, Nyaman Dan Aman.



Bidang Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Yang Mencakup Desain Bangunan, Penggunaan Mesin, Dan Struktur Mesin.



Ilmu Yang Menghubungkan Tentang Pola Dan Hubungan, Ilmu Ini Akan Menyediakan Bahasa Yang Tepat Sebagai Penghubung Ilmu Sains, Teknik, Dan Teknologi.



Apa Itu PBL

PBL atau Project Based Learning menurut Arends (2012) PBL Adalah model pembelajaran yang autentik dan bermakna, sebagai titik awal bagi mereka untuk melakukan penyelidikan, penemuan dan pembelajaran secara aktif

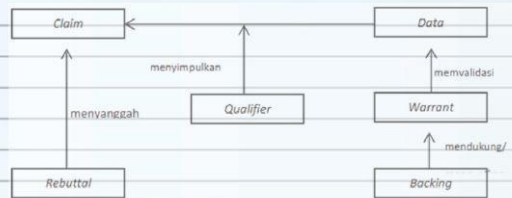
- 1 Mengorientasikan peserta didik pada masalah
- 2 Mengorganisasikan pembelajaran
- 3 Memandu penyelidikan di kelas baik mandiri maupun kelompok
- 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya
- 5 Analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah



2 Scientific Argumentation

Pembelajaran dengan integrasi STEM-PBL menggunakan liveworksheet dapat meningkatkan scientific argumentation, karena tahapan PBL yaitu menganalisis permasalahan dan mengembangkan hasil karya, serta analisis dan evaluasi penyelesaian masalah yang dapat membuat mahasiswa mencoba menyampaikan argumentasinya secara ilmiah berdasarkan data.

Argumentasi ilmiah merupakan proses pembentukan suatu pernyataan ilmiah yang digunakan untuk menjelaskan suatu fenomena atau memecahkan suatu masalah berdasarkan beberapa bukti yang telah dievaluasi secara ilmiah. Argumentasi ilmiah secara umum terdiri dari klaim, bukti dan penalaran (Sampson & Clark, 2011; Toulmin, 2003).



3 Literasi Digital

Integrasi STEM-PBL dengan penggunaan liveworksheet juga dapat mengembangkan Literasi digital, karena mahasiswa diminta untuk menelusuri data permasalahan dari jurnal ilmiah, buku, dan internet. Literasi digital adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan media digital dan teknologi informasi dengan bijak. Ini mencakup keterampilan dalam menemukan, mengevaluasi, menggunakan, dan menciptakan informasi melalui berbagai alat komunikasi dan internet. Komponen utama literasi digital meliputi literasi informasi, literasi media, dan literasi komputer serta teknologi.

Menurut Gilster (1997) dalam Zaenudin et.al. (2020), membagi literasi digital ke dalam empat kompetensi inti, diantaranya: 1) Internet Searching; 2) Hypertextual Navigation; 3) Content Evaluation; 4) Knowledge Assembly.

MATERI VIRUS



Tahukah Kamu Tentang Virus?

Mungkin istilah virus tidak asing lagi, Kata "virus" berasal dari bahasa Latin yaitu "venom" yang berarti racun yang mencerminkan sifat agen infeksius.

Virus adalah parasit genetik yang membutuhkan mesin sintesis protein dari inang untuk bereproduksi (Pellet, Mitra and Holland, 2020). Virus adalah parasit intraseluler obligat, yang berarti bahwa mereka sepenuhnya bergantung pada lingkungan internal sel untuk menciptakan partikel virus menular baru, atau virion.

Ciri - Ciri Virus

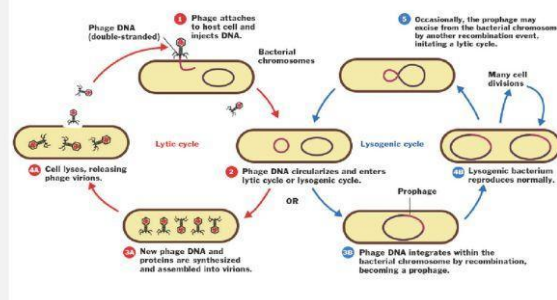
1. Virus memiliki ukuran yang sangat kecil dan dapat melalui saringan (filter) bakteri. Ukuran virus hanya 0,01-0,1. Bahkan virusn hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron.
2. Virus hanya mempunyai 1 macam asam nuklein (RNA atau DNA) Untuk reproduksinya hanya memerlukan asam nuklein saja.
3. Virus tidak dapat tumbuh atau membelah diri seperti mikrobia lainnya
4. Virus memiliki sifat-sifat khas dan tidak merupakan jasad yang dapat berdiri sendiri.
5. Virus memperbanyak diri dalam sel jasad inang (parasit obligat) dan menyebabkan sel-sel itu mati. Sel inang adalah sel manusia, hewan,



Adolf Mayer merupakan sains yang pertama kali mengamati virus pada tanaman tembakau dan melakukan uji coba penyebaran virus Tobacco Mosaic Virus (TMV)



Gambar Menunjukkan Perkembangan Tembakau, Daun Tembakau Yang Terinfeksi TMV, Bentuk TMV Pada Mikroskop, dan Bentuk Model TMV



Reproduksi pada virus terjadi memerlukan sel inang dengan cara menginfeksi sel bakteri, hewan, tumbuhan dan manusia untuk mereplikasi dan berkembang biak. Infeksi virus dapat berlangsung secara litik maupun lisogenik. Pada proses secara litik setelah melakukan reproduksi sel inang akan dihanjurkan (lisis) sedangkan pada proses secara lisogenik virus berintegrasi dengan sel DNA bakteri sehingga ikut membelah.

Tapi apakah semua virus merugikan?



PERANAN & MANFAAT VIRUS

BIDANG PERTANIAN

Virus Baculovirus adalah patogen yang secara spesifik menginfeksi dan membunuh hama serangga seperti ulat dan ngengat, menjadikannya agen pengendalian hayati yang efektif untuk melindungi tanaman.

BIDANG BIOTEKNOLOGI & RISET GENETIK

Virus juga digunakan sebagai vektor kloning gen dalam rekayasa genetika. Contoh: Adenovirus atau lentivirus sebagai pembawa gen terapi.

BIDANG KEDOKTERAN & FARMASI

Virus yang dilemahkan dapat di jadikan sebagai vaksin. Virus digunakan dalam pembuatan vaksin, misalnya vaksin polio, campak, COVID-19.



Tujuan Pembelajaran

mahasiswa mampu memahami karakteristik virus dengan pendekatan STEM, menganalisis data dari internet untuk meningkatkan literasi digital, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui Problem-Based Learning (PBL).

Petunjuk Penggunaan

1. Perhatikan secara seksama video ataupun gambar yang ditampilkan
2. Analisis dengan mengidentifikasi pokok permasalahan yang dapater jadi setelah menyimak video atau gambar
3. Buatlah rumusan masalah, hipotesis dan solusi dari penyelesaian permasalahan
4. Perhatikan setiap pertanyaan dan jawab dengan tepat

Aktivitas Mahasiswa (STEM-PBL)

1 Orientasi Masalah

Video 1



Video 3



Video 2



Video 4



Lembar Kerja 1

Virus dikatakan sebagai parasit intraseluler obligat. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan mengapa virus tidak dapat berkembang biak di luar sel inang!

Salah satu karakteristik virus adalah hanya memiliki salah satu jenis asam nukleat (DNA atau RNA). Mengapa hal ini membedakan virus dari sel makhluk hidup lain?

Lembar Kerja 2

Sebutkan perbedaan mendasar antara virus DNA dan virus RNA dalam hal materi genetik dan proses replikasi!

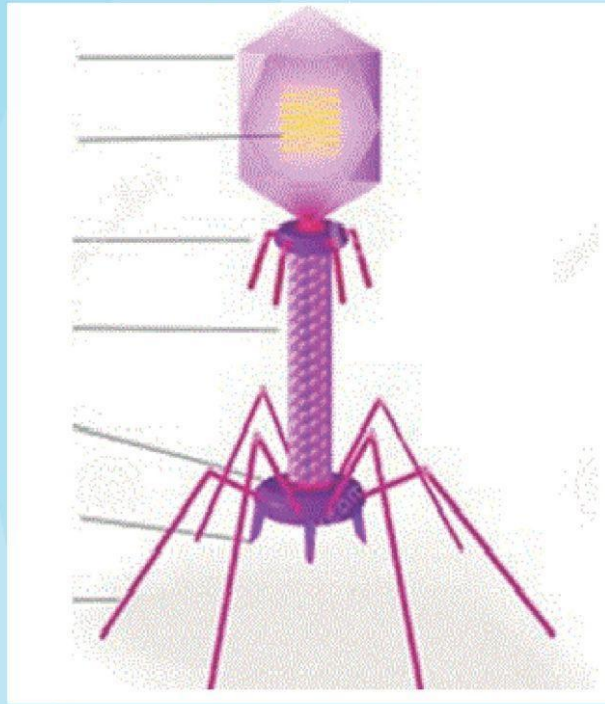
Bakteriophage, HIV, dan virus influenza termasuk dalam kelompok virus yang berbeda. Jelaskan diversitas ketiganya berdasarkan inang yang diserang!

Lembar Kerja 3

Jelaskan bagaimana virus yang dilemahkan dapat digunakan dalam pembuatan vaksin, berikan satu contohnya!

Adenovirus digunakan sebagai vektor dalam pengembangan vaksin COVID-19. Apa alasan penggunaan virus sebagai vektor dalam teknologi vaksin modern?

STRUKTUR VIRUS



Menjelaskan klasifikasi dan keragaman

Dalam kehidupan sehari-hari, virus dapat ditemukan menginfeksi berbagai organisme. Seperti:

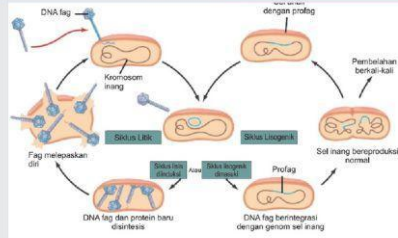
- Penyakit mosaik tembakau yang disebabkan oleh Tobacco Mosaic Virus (TMV)
- Infeksi bakteri *E. coli* oleh bakteriofag T4 di laboratorium
- Wabah flu burung yang menyerang unggas, disebabkan oleh Avian Influenza Virus

Kategorikan ketiga virus tersebut berdasarkan inang yang diinfeksi, sertakan alasan logis yang mendukung klasifikasi!

Dalam penelitian virologi, mikroskop elektron telah banyak digunakan untuk melihat bentuk virus. Beberapa virus berbentuk heliks (misalnya Tobacco Mosaic Virus), ada yang berbentuk ikosahedral (misalnya Adenovirus), dan ada yang berbentuk kompleks (misalnya bakteriofag T4). Namun, pengklasifikasian virus hanya berdasarkan morfologi memiliki keterbatasan, karena virus yang berbeda bisa memiliki bentuk kapsid serupa, sedangkan virus yang sama bisa menunjukkan variasi struktural akibat kondisi replikasi.

Berdasarkan narasi tersebut berikan alasan logis mengapa klasifikasi morfologi perlu dilengkapi dengan data molekuler?

Dalam penelitian bioteknologi, virus rekayasa genetika sering digunakan sebagai vektor untuk terapi gen. Akan tetapi, muncul perdebatan etis terkait kemungkinan penyalahgunaan teknologi ini, misalnya untuk senjata biologis. Menurutmu, bagaimana sebaiknya masyarakat dan pemerintah menyikapi penggunaan virus dalam riset bioteknologi agar tetap bermanfaat dan tidak berbahaya? Jelaskan argumen ilmiahmu.



Perhatikan bagan daur hidup virus di atas Berdasarkan bagan siklus litik dan lisogenik bakteriofag,bandingkan dan jelaskan signifikansi perbedaan kedua jenisreplikasi tersebut!

Menganalisis peran Virus dalamkehidupan

Dalam dunia medis, virus onkolitik digunakan untukmembunuh sel kanker tanpa merusak sel sehat. Namun,sebagian masyarakat masih ragu dengan penggunaan viruskarena dianggap berbahaya. Bagaimana pendapatmu tentangpemanfaatan virus onkolitik sebagai terapi kanker? Apakahriskonya sebanding dengan manfaatnya? Jelaskan argumenilmiahmu.v

Virus dapat dibedakan berdasarkan jenis genomnya, yaitu virus RNA dan DNA. HIV adalah contoh virus RNA yang bereplikasi menggunakan enzim reverse transcriptase. Enzim ini seringkali menyelin sehingga HIV cepat bermutasi dan sulit ditangani dengan obat tunggal. Sementara itu, Hepatitis B adalah virus DNA yang bereplikasi lebih stabil, meski juga melibatkan tahap transkripsi balik dari RNA perantara. Mutasi Hepatitis B lebih lambat, sehingga terapi antivirus lebih efektif, meskipun penyakitnya tetap bisa menjadi kronis. Berdasarkan narasi tersebut bandingkan perbedaan strategi replikasi HIV dan Hepatitis B serta dampaknya terhadap terapi medis!