



Kurikulum
Merdeka

E-LKPD VIRUS

Bernuansa *ESQ*



FASE E
SMA/MA



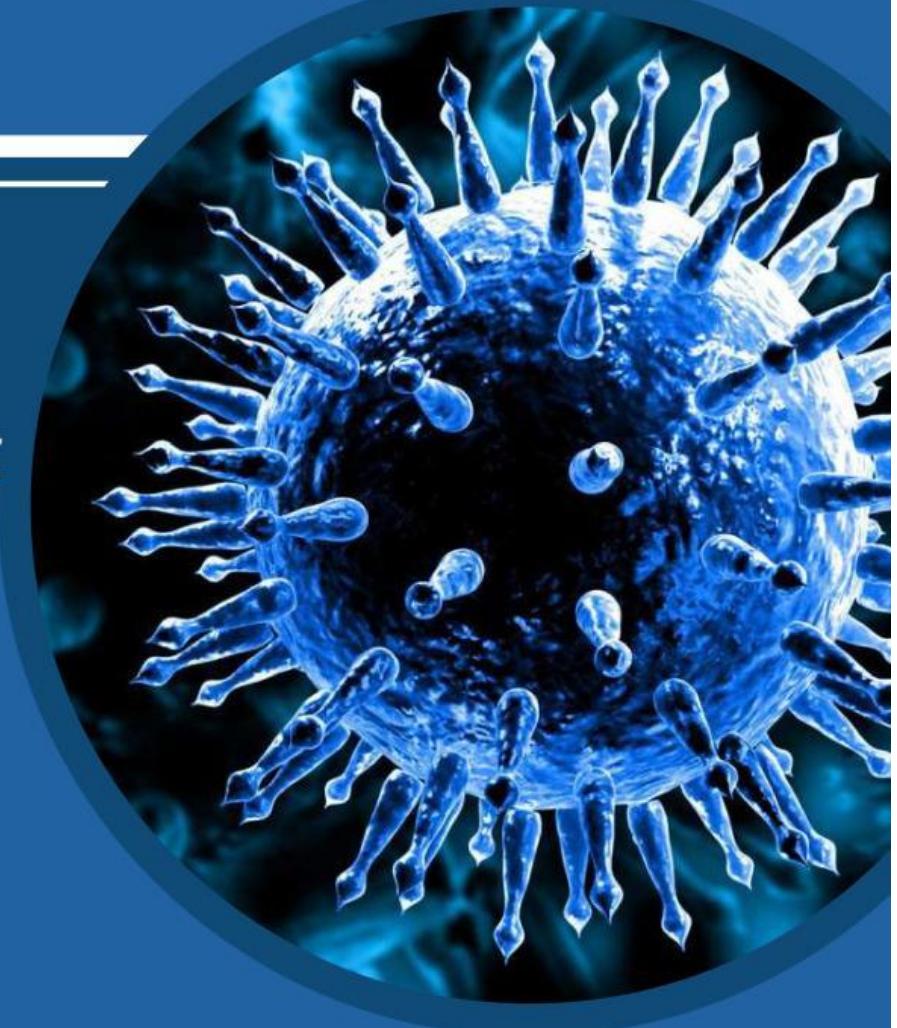
Penulis:

Edi Susanto

Prof. Dr. Lufri, M.S

Dr. Rahmawati D, M.Pd

Relsas Yogica, M.Pd



E-LKPD VIRUS BERNUANSA ESQ

Disusun Oleh
Edi Susanto

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Lufri, M.S

Validator
Dr. Rahmawati D, M.Pd
Relsas Yogica, M.Pd

NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan E-LKPD bernuansa *ESQ* tentang materi virus. E-LKPD bernuansa *ESQ* tentang materi virus ini disusun sebagai perangkat pembelajaran biologi Fase E SMA/MA dan diharapkan mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi virus, memberikan pengalaman belajar yang baru dan menarik, menambah wawasan, serta meningkatkan kecerdasan emosional dan kecerdasan spiritual peserta didik. E-LKPD bernuansa *ESQ* dialokasikan untuk kegiatan pembelajaran dengan tiga kali pertemuan. E-LKPD bernuansa *ESQ* ini berisi materi materi yang ringkas dan soal-soal yang berhubungan dengan materi virus dan dikaitkan dengan nuansa *ESQ*.

E-LKPD bernuansa *ESQ* tentang materi virus disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka sebagai sumber belajar untuk peserta didik Fase E SMA/MA. E-LKPD ini berisikan materi tentang sejarah penemuan virus, klasifikasi virus, reproduksi virus, peranan virus dalam kehidupan, dan cara pencegahan dan pengobatan infeksi virus. E-LKPD ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan peserta didik mengenai virus dan mengimplementasikan nilai-nilai kecerdasan emosional dan kecerdasan spiritual dalam kehidupan sehari-hari.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Dr. Lufri, M.S sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam membuat e-LKPD ini. Terima kasih juga untuk ibu Dr. Rahmawati D, M.Pd dan bapak Relsas Yogica, M.Pd sebagai validator yang telah memberikan saran dan masukan dalam proses penyelesaian e-LKPD bernuansa *ESQ* ini. Selanjutnya kepada orang tua yang memberikan do'a, dukungan moral maupun materi. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam mengembangkan e-LKPD bernuansa *ESQ* tentang materi virus dengan baik. Namun, apabila terdapat kesalahan penulis menyampaikan maaf dan mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan e-LKPD bernuansa *ESQ* tentang materi virus di masa yang akan datang.

Padang, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Gambar.....	iii
Profil E-LKPD.....	iv
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	v
Tinjauan Kompetensi.....	vi
Pertemuan 1. Sejarah Penemuan Virus.....	1
A. Tujuan Pembelajaran.....	2
B. Materi Pengantar.....	2
C. Kegiatan 1.....	4
D. Kegiatan 2.....	6
Refleksi Pembelajaran.....	8
Pertemuan 2. Klasifikasi Virus dan Reproduksi Virus.....	9
A. Tujuan Pembelajaran.....	10
B. Materi Pengantar.....	10
C. Kegiatan 1.....	12
D. Kegiatan 2.....	13
Refleksi Pembelajaran.....	16
Pertemuan 3. Peranan Virus dan Pencegahan Infeksi Virus.....	17
A. Tujuan Pembelajaran.....	18
B. Materi Pengantar.....	18
C. Kegiatan 1.....	23
D. Kegiatan 2.....	25
Refleksi Pembelajaran.....	27
Evaluasi.....	28
Daftar Pustaka.....	29
Glosarium.....	31
Biodata Penulis.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Tubuh Virus.....	7
2. Siklus Litik.....	11
3. Siklus Lisogenik.....	11
4. Peranan Virus yang Menguntungkan.....	18
5. Peranan Virus yang Merugikan.....	20

PROFILE E-LKPD BERNUANSA *ESQ*

E-LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran untuk peserta didik kelas X SMA yang dikembangkan dengan nuansa *ESQ* menggunakan situs *liveworksheet*. E-LKPD bernuansa *ESQ* ini diharapkan dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan berkelompok. Berikut aspek dari e-LKPD bernuansa *ESQ*

Esq

ESQ adalah gabungan dari dua jenis kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yaitu kecerdasan emosional (*Emotional Quotient/EQ*) dan kecerdasan spiritual (*Spiritual Quotient/SQ*).

Eq

Emotional Quotient (EQ)

EQ merupakan kemampuan seseorang dalam bersikap dan bertindak dengan bijaksana dalam berbagai situasi. Kecerdasan ini mencakup keterampilan dalam mengenali, memahami, serta mengelola emosi diri sendiri, sekaligus kemampuan dalam membangun hubungan yang baik dengan orang lain.

Sq

Spiritual Quotient (SQ)

SQ merupakan kemampuan seseorang untuk memahami dan mengintegrasikan aspek spiritual dalam kehidupan sehari-hari, seperti menemukan makna hidup, rasa syukur, serta kemampuan menghadapi tantangan dengan ketenangan dan kebijaksanaan.



PETUNJUK PENGGUNAAN



Bagi Guru

1. Guru menjelaskan dan mengarahkan peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD dalam proses pembelajaran.
2. Setelah pembukaan oleh guru dan penjelasan materi, guru memberikan link *liveworksheet* kepada peserta didik melalui grup *WhatsApp*.
3. Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan setiap kegiatan pada E-LKPD



Bagi Peserta Didik

1. Sebelum memulai pembelajaran berdo'alah terlebih dahulu!
2. Buka link *liveworksheet* yang telah diberikan oleh guru!
3. Bacalah E-LKPD benuansa *ESQ* dengan baik!
4. Bekerjasamalah dengan kelompok untuk berdiskusi dan membahas soal!
5. Jika dalam kelompok Ananda menemukan kesulitan memahami materi virus, tanyakanlah pada guru dan tetap berusaha dengan semaksimal mungkin!
6. Kerjakanlah setiap soal secara teliti dan cermat!
7. Pahamilah "Nilai *ESQ* agar dapat membantu Ananda dalam membangun kecerdasan emosional dan spiritual!
8. Klik *finish* jika telah selesai menjawab soal!
9. Isilah nama beserta kelas dan sekolah pada kolom yang tersedia!

TINJAUAN KOMPETENSI



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain: mengamati; mempertanyakan dan memprediksi; merencanakan dan melakukan penelitian; memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengomunikasikan dalam bentuk *project* sederhana atau simulasi visual, menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, serta pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*SDGs*). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila.



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan sejarah awal penemuan virus dan mengidentifikasi ciri-ciri umum pada virus melalui kegiatan menyimak penjelasan guru dengan baik dan benar sebagai dasar literasi sains.
2. Peserta didik mampu menganalisis struktur tubuh virus melalui kegiatan diskusi dengan baik dan benar untuk memahami target pengembangan inovasi kesehatan.
3. Peserta didik mampu menjelaskan klasifikasi virus berdasarkan kriteria ilmiah melalui kegiatan diskusi dengan baik dan benar untuk memahami variasi virus dan penyebaran penyakit.
4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi virus siklus litik dan siklus lisogenik melalui kegiatan mengamati video dengan baik dan benar sebagai dasar untuk memahami cara kerja pengobatan antivirus.
5. Peserta didik mampu menganalisis peranan virus dalam kehidupan sehari-hari melalui kegiatan mengamati video dan diskusi dengan baik dan benar.
6. Peserta didik mampu menganalisis tindakan preventif untuk mencegah penyebaran virus dalam mewujudkan kehidupan sehat dan sejahtera melalui kegiatan menyimak penjelasan guru dengan baik dan benar.





PERTEMUAN 1

SEJARAH PENEMUAN VIRUS





A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sejarah awal penemuan virus dan mengidentifikasi ciri-ciri umum pada virus melalui kegiatan menyimak penjelasan guru dengan baik dan benar sebagai dasar literasi sains.
2. Peserta didik mampu menganalisis struktur tubuh virus melalui kegiatan diskusi dengan baik dan benar untuk memahami target pengembangan inovasi kesehatan.



B. Materi Pengantar

1. Sejarah Penemuan Virus

Virus berasal dari bahasa latin "**virion**" yang berarti racun. Virus merupakan parasit yang menginfeksi sel organisme. Virus mempunyai sifat seluler dan aseluler. Sifat seluler (hidup) yaitu memiliki salah satu asam nukleat DNA atau RNA dan sebagai parasit obligat intraseluler yang hanya dapat bereproduksi dengan replikasi di dalam sel inang. Sifat aseluler (mati) yaitu dapat dikristalkan dan dicairkan.

Sejarah penemuan virus dimulai pada tahun 1883 dengan ditemukannya penyakit yang menyebabkan adanya bintik-bintik kuning pada daun tembakau. Penyakit tersebut kemudian dikenal dengan istilah penyakit mosaik tembakau. Beberapa ilmuwan yang terlibat dalam penemuan virus adalah sebagai berikut.

1. Adolf Mayer (1883)-Belanda: menyemprotkan getah yang diekstraksi dari tanaman tembakau yang sakit ke tanaman tembakau yang sehat. Hasilnya tanaman tembakau yang sehat menjadi sakit.
2. Dmitri Ivanovsky (1892)-Rusia: menyaring getah tanaman yang sakit dengan filter bakteri sebelum disemprotkan ke tanaman. Disimpulkan bahwa ada partikel yang lebih kecil lagi dari bakteri yang lolos saringan yang menularkan penyakit.
3. Martinus Beijerinck (1897)-Belanda: menemukan patogen dapat bereproduksi dan tidak dapat dibiakkan pada medium nutrien di dalam tabung reaksi atau cawan petri. Selain itu patogen tersebut tidak dapat diinaktifkan oleh alkohol yang biasanya membunuh bakteri.
4. Wendell Meredith Stanley (1935)-Amerika: berhasil mengkristalkan partikel penginfeksi mosaik yang sekarang dikenal sebagai virus mosaik tembakau (*TMV-tobacco mosaic virus*).



Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Ar-Ra'd ayat 9 yang artinya:

"(Allah) yang mengetahui semua yang gaib dan yang nyata; yang Maha besar, Maha tinggi".

Ayat ini menjelaskan bahwa Allah SWT mengetahui yang gaib, tampak, dan tidak bisa diketahui oleh lima indera manusia. Ilmu pengetahuan telah membuktikan bahwa ada makhluk yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, karena sangat kecil dan dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop seperti bakteri dan virus yang menularkan bermacam-macam penyakit yang sulit untuk diberantas, dan sampai sekarang belum ditemukan obat pembasminya. Bakteri dan virus termasuk tentara Allah SWT yang tidak dapat diketahui berapa jumlahnya melainkan Allah SWT sendiri.



2. Ciri-Ciri Virus

Ciri-ciri virus yang dibahas meliputi ukuran, bentuk, dan struktur.

1 Ukuran Virus

- Virus berukuran sangat kecil, berkisar $0,02\text{-}0,3 \mu\text{m}$ ($1 \mu\text{m} = 1/1.000 \text{ mm}$), dan paling besar berukuran $200 \mu\text{m}$, karena itu virus hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron.
- Tubuh virus hanya memiliki salah satu asam nukleat *Deoxiribonucleic acid* (DNA) atau *Ribonucleic acid* (RNA).
- Virus tidak mempunyai membran dan organel-organel sel yang penting bagi kehidupan.
- Virus hanya dapat bereproduksi jika berada dalam sel hidup atau jaringan hidup.
- Biasanya stabil pada pH 5.0 sampai 9.0.
- Virus dapat dikristalkan dan cairkan seperti benda mati.

2 Bentuk Virus

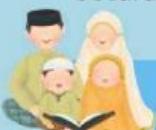
Virus memiliki bentuk yang bermacam-macam, seperti batang, bulat, oval (peluru), filamen (benang), polihedral, dan seperti huruf T.

- Bentuk batang, misalnya *Tobacco Mosaic Virus* (TMV).
- Bentuk batang dengan ujung oval seperti peluru, misalnya *Rhabdovirus*.
- Bentuk bulat, misalnya *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dan *Orthomyxovirus*.
- Bentuk filamen (benang), misalnya virus *Ebola*.
- Bentuk polihedral, misalnya *Adenovirus*.
- Bentuk seperti huruf T, misalnya bakteriofag, yaitu virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli*.



3 Struktur Virus

Virus tidak termasuk sel (aseluler), karena tidak memiliki bagian-bagian sel seperti dinding sel, membran sel, sitoplasma, inti sel, dan organel-organel lainnya. Partikel virus yang lengkap disebut virion. Secara umum, struktur virus diwakili oleh bakteriofag yang berbentuk seperti huruf T.



Dengan kita mengetahui tentang bentuk virus, semakin meningkat rasa kagum kita terhadap kebesaran Allah SWT dalam menciptakan makhluk-Nya dengan berbagai bentuk, jenis, dan ukuran. Sungguh sangat mustahil bukan jika diciptakan oleh selain Allah SWT.

Dalam Al-Qur'an surah Yunus ayat 101 yang artinya:

"Katakanlah, Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi!" Tidaklah bermanfaat tanda-tanda (kebesaran Allah SWT) dan Rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang yang tidak beriman".

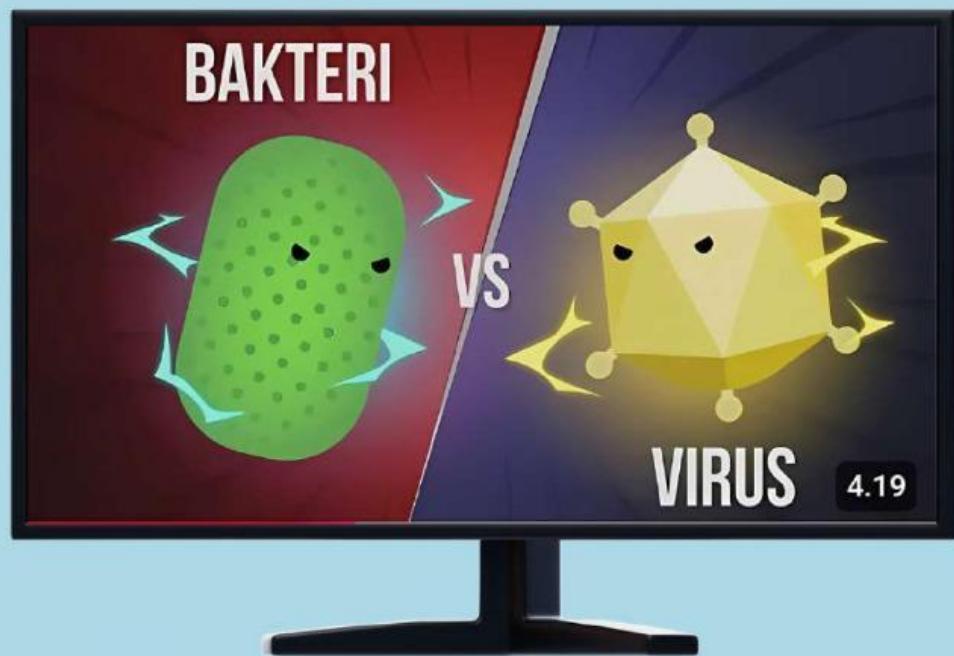
Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan manusia untuk mencari tahu apa yang ada di bumi. Oleh karena itu, Allah SWT memberikan akal dan pikiran kepada hamba-Nya. Surah di atas menunjukkan bahwa kita sebagai manusia yang mempunyai akal dan pikiran harus mempelajari ciptaan Allah SWT baik itu yang tampak oleh mata atau tidak seperti virus.



C. Kegiatan 1

Ayo Mengamati

Perhatikan video di bawah ini!



Pertanyaan

a. Setelah Ananda menyimak video di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini dan tuliskan hasil kesimpulan berupa ringkasan pemahaman berdasarkan video yang telah Ananda amati!

1. Menurut Ananda, apakah virus termasuk makhluk hidup? Jelaskan alasannya!

Tuliskan jawabanmu!

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

2. Menurut Ananda, apakah virus dan bakteri itu sama? Jelaskan alasan dari pendapatmu!

Tuliskan jawabanmu!

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



Tuliskan hasil kesimpulan video di bawah ini!

Tuliskan jawabanmu!

b. Berikut ini adalah ilmuwan yang mempelajari virus. Tentukan nama dan hasil penelitiannya tentang virus dengan cara menarik garis di bawah ini!

Hasil Penelitian	Ilmuwan
1 Seorang ilmuwan Jerman yang mengamati penyebab penyakit adanya bintik-bintik kuning pada daun tembakau pada tahun 1883.	Martinus Beijerinck
2 Seorang ilmuwan Rusia melakukan percobaan dengan menyaring getah tanaman tembakau yang sakit dengan menggunakan saringan bakteri pada tahun 1892.	Wendell Meredith Stanley
3 Seorang ilmuwan Belanda melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa agen penyebab penyakit pada tanaman tembakau dapat berkembangbiak, pada tahun 1897.	Adolf Meyer
4 Seorang ilmuwan Amerika yang berhasil mengkristalkan penyebab penyakit pada tanaman tembakau pada tahun 1935.	Dmitri Ivanovsky



Pada tahun 1883, Adolf Mayer menemukan bahwa penyakit mosaik pada daun tembakau dapat menular meskipun tidak ditemukan bakteri penyebabnya, yang kemudian diketahui sebagai virus. Penemuan ini menunjukkan bahwa makhluk sangat kecil pun bisa berdampak besar bagi kehidupan. Hal ini sejalan dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah ayat 26 sebagai berikut:

“Sesungguhnya Allah SWT tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil dari itu”.

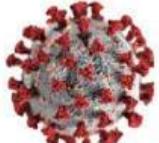
Ayat ini mengajarkan bahwa hal kecil dapat mengandung pelajaran berharga bagi ilmu dan keimanan. Oleh karena itu, kita diajak untuk tidak meremehkan hal-hal kecil dalam hidup, karena bisa saja menyimpan hikmah dan manfaat besar.



D. Kegiatan 2

Pertanyaan

Amatilah gambar virus di bawah ini! Berdasarkan bentuk dasarnya virus dibedakan menjadi 4. *Drag and drop* nama bentuk virus dan contohnya sesuai pada tabel di bawah ini!

Bentuk Virus	Bentuk	Contoh	Pilihan Jawaban	
			Bentuk	Contoh
Bulat				Corona Virus
Polyhedral				Tobacco Mosaic Virus
Batang				Adenovirus
Kompleks				Bakteriofage



Setelah kita belajar mengenai virus dapat diketahui bahwa virus terdiri dari berbagai macam jenis, hal ini sejalan dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah ayat 31 sebagai berikut:

“Dan diajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat serta berfirman, “Sebutkan kepada-Ku nama semua benda ini, jika kamu yang benar!”

Dari ayat di atas dapat diketahui bahwa pemberian nama bagi makhluk hidup yang ada dalam alam semesta ini adalah ungkapan kembali yang telah diberikan kepada Nabi Adam AS. Ayat di atas menginformasikan bahwa Allah SWT telah memberikan kemampuan kepada Nabi Adam AS. untuk mengenali dan menyebut nama-nama makhluk hidup. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan, termasuk dalam mengklasifikasikan berbagai jenis virus, merupakan anugerah dari Allah SWT yang harus dimanfaatkan untuk kebaikan dan kemajuan umat manusia.

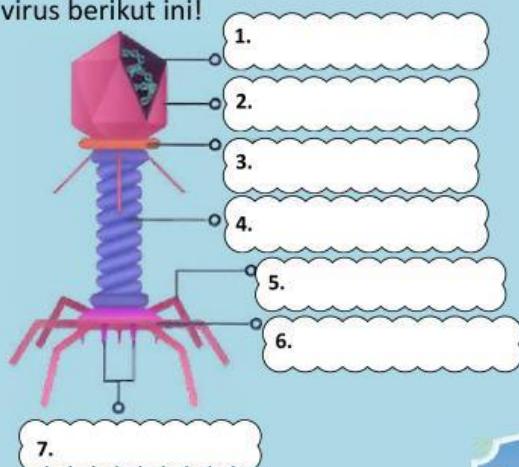
Simaklah video studi kasus di bawah ini!



a. Berdasarkan video di atas, tuliskan kembali struktur virus SARS-CoV-2 secara singkat dan jelas!

Tuliskan jawabanmu!

b. Perhatikan gambar virus bakteriophage di bawah ini! Lengkapilah bagian-bagian dari struktur virus berikut ini!



Serabut Ekor

Jarum Penusuk

Leher

Ekor

Kapsid

Asam Nukleat

Lempeng Dasar

Gambar 1. Struktur Tubuh Virus

Sumber : <https://roboguru.ruangguru.com>



Motivasi (*Self Motivation*)

ESQ

Kapsid merupakan salah satu struktur tubuh virus yang berfungsi melindungi asam nukleat (DNA atau RNA) dari kerusakan lingkungan, menentukan bentuk virus, serta menyediakan protein enzim yang membantu virus menembus sel inang dan memulai infeksi. Dari fungsi ini, kita belajar pentingnya menjaga hal-hal paling berharga dalam hidup, seperti hati dan pikiran. Seperti kapsid yang melindungi inti virus dari bahaya luar, kita pun perlu melindungi diri dari pengaruh negatif, stres, dan tekanan hidup yang dapat merusak semangat serta tujuan. Hal ini mengajarkan kita untuk menggabungkan pengendalian emosi dan kekuatan iman dalam menghadapi tantangan dengan cara beribadah seperti sholat, berdoa, dan bersyukur, sehingga hidup penuh dengan berkah. Dengan demikian, kita dapat menjadi pribadi yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain.