

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 1 Kupang Tengah tahun ajaran 2022/2023.

5.2 Saran

1. Setiap guru di sekolah harus mampu menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi saat mengajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model *problem Based Learning* , guru hendaknya mendorong peserta didik agar lebih aktif dalam belajar sehingga mendapatkan hasil belajar yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks kurikulum 2013*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Nana, S. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosda Karya. Bandung.
- Nasution, S. (2010). *Kurikulum Dan Pengajaran*. Bumi Aksara Pendidikan. Jakarta.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. Jakarta.
- Setyorini, U, S. S. E., & Subali, B. (2011). *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk SMP*.
- Shoimin, A. (2017). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Ar Ruzz Media. Yogyakarta
- Slamen to. (2010). *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Rineke Cipta. Jakarta.
- Sudirman., & Sudjana, N. (2009). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sugiyono, (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Alfabeta.cv.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Pengembangan Kurikulum Teori Dan Praktek*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Suprijono, A. (2009). *Cooperative Learning, Teori dan Aplikasi Paikem*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Utami, A, A. M., (2021). *Pengaruh Model problem Based Learning melalui Daring Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X pada materi virus di SMA Negeri 21 Gowa*. Skripsi online. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Makasar. Makasar.
- Uno, H., & Koni, S. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rizalini, R,& Sofyan,H.(2018).Pengembangan lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas XI IPA SMA/MA.*Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 103-114.
<http://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.14445>

- Russtam, R. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Keanekaragaman Hayati Siswa Kelas X Mia SMA Negeri 19 Gowa*. Skripsi online. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Wardhani, K., Widha, S. dan Suparmi. (2012). “Pembelajaran Fisika dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) Menggunakan Multimedia dan Modul ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Verbal Siswa”, *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1, h. 164.
- Yuliawan, S. (2015). *Keektifan Model Projeck Based Learning Berbantuan Software Multisim Pada Peningkatan Kompetensi Perancangan Rangkaian Digital Dasar di SMKN 1 Sedaya*. Skripsi Online Program Studi Teknik Elektro. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. SILABUS

SILABUS MATA PELAJARAN BIOLOGI

Sekolah : SMA N 1 KUPANG TENGAH

Kelas : X

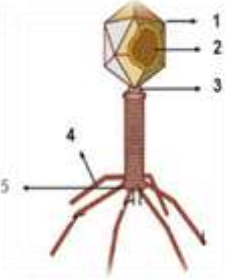
Kompetensi Inti (KI):

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergumulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik Penilaian	Bentuk soal	Contoh soal		
Virus							
3.4 Menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan	Virus <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri virus: struktur dan ciri Kasus-kasus penyakit yang disebabkan virus Peran virus dalam kehidupan 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Diberikan berbagai kasus penyakit yang merebak saat ini yang disebabkan oleh virus seperti influenza, Aids, dan flue burung, siswa mengamati fenomena alam tersebut Menanya <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menanya dibantu oleh gurunya tentang 	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	1. Perhatikan gambar struktur virus dibawah ini	2 X 45	Kesumah,D, 2020. <i>Biologi Kelas X semester 1(ganjil)</i> . Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
4.4 Melakukan Kampanye Tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS Berdasarkan tingkat virulensinya.					 <p>Asam nukleat DNA/RNA terdapat pada nomor...</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3 d. 4</p>		

		<p>apa penyebab beberapa penyakit tersebut?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana karakteristik penyebab penyakitnya, • Cara perkembangannya, dan cara penularan dan pencegahannya? <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencari jawaban melalui referensi yang tersedia <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan tentang apa yang telah dipelajarinya dengan pemahaman sebelumnya, dan mendiskusikan apa 		<p>e. 5</p> <p>2. Penyakit yang disebabkan oleh virus yang ditandai oleh turun hilangnya sistem kekebalan pada manusia adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Cacar Influenza AIDS SARS Covid-19 <p>3. Penyakit AIDS yang dapat menular dengan cara...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bersin Gigitan nyamuk Hubungan seksual Saluran pernapasan Berjabat tangan 		
--	--	---	--	---	--	--

		<p>yang diperoleh dengan perilaku yang harus dilakukannya</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan: ciri dan karakter virus, perkembangan dan cara penularan HIV 					
--	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 01

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 01 Model *Problem Based Learning*

Sekolah : SMA N 1 Kupang Tengah	Kelas/Semester : X / I (Ganjil)
Mata Pelajaran : Biologi	Alokasi waktu : 2 x 45 Menit
Materi Pokok : Virus	

A. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.1 Mendeskripsikan ciri- ciri dan struktur virus serta mendeskripsikan bentuk Virus
- 3.4.2 Menjelaskan ciri- ciri virus berdasarkan ukuranya
- 3.4.3 Menganalisis replikasi virus secara daur litik dan daur lisogenik.

Pertemuan 1

B. Langkah- Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)	
Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa. Guru mengecek kehadiran siswa.	
Guru memberikan apersepsi dan motivasi sesuai dengan materi virus	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta model pembelajaran yang digunakan.	
Kegiatan inti (70 menit)	
Memberikan orientasi peserta didik terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah virus dan replikasi virus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari.
Mengorganisasi Peserta Didik untuk belajar	Guru mengelompokkan peserta didik kedalam beberapa kelompok heterogen dengan tiap kelompok terdiri dari 5 orang kemudian guru menjelaskan teknis penyelesaian LKPD yang dilakukan secara berkelompok.
Membimbing Pengalaman individual/ Kelompok	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang dapat memecahkan masalah yang sudah ditentukan
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Peserta didik diberikan kesempatan untuk berdiskusi, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan saling bertukar informasi terkait ciri- ciri virus dan replikasi virus dan menjawab pertanyaan yang ada di LKPD.
Menganalisis Dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengevaluasi hasil yang sudah dipecahkan dari masalah yang diberikan guru.

Kegiatan penutup (10 menit)
Guru memberikan <i>postest</i> tentang ciri –ciri virus, struktur dan reproduksi virus
Siswa membuat Rangkuman /simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru di lakukan.
Menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam penutup

C. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian pengetahuan : LKPD 01 (dapat dilihat pada lampiran 07)
2. Teknik : Tes tertulis
3. Bentuk : Pilihan Ganda (PG)
4. Contoh : Perhatikan sifat-sifat virus berikut ini !

1. Dapat dikristalkan.
2. Tidak memiliki sitoplasma, inti sel, dan organel sel.
3. Dapat bereproduksi.
4. Memiliki asam nukleat berupa DNA atau RNA.

Sifat-sifat yang menunjukkan bahwa virus tergolong benda mati adalah

....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 2 dan 4
- e. 3 dan 4

Kupang, Juli 2022

Peneliti,

Maria E . K Neonane

Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 02

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 02 Model *Problem Based Learning*

Sekolah : SMA N 1 Kupang Tengah	Kelas/Semester : X / I (Ganjil)
Mata Pelajaran : Biologi	Alokasi waktu : 2x 45 Menit
Materi Pokok : Virus	

A. Tujuan Pembelajaran

- 4.4.1 Mendeskripsikan tentang peranan virus dalam kehidupan manusia
- 4.4.2 Menjelaskan tentang penyakit- penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularannya
- 4.4.3 Menjelaskan tentang pencegahan dan pengobatan infeksi virus.

Pertemuan 2

B. Langkah- Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)	
Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.	
Guru mengecek kehadiran peserta didik	
Guru memberikan apersepsi dan motivasi sesuai dengan materi virus	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta model pembelajaran yang digunakan.	
Kegiatan inti (70 menit)	
Memberikan Orientasi peserta didik Terhadap Masalah	Guru memberi pertanyaan yang berkaitan dengan masalah Peran virus dalam kehidupan serta Partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus HIV” untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari.
Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar	Guru mengelompokan peserta didik kedalam beberapa kelompok hetrogen dengan tiap kelompok terdiri dari 5 orang kemudian guru menjelaskan teknis penyelesaian LKPD yang dilakukan secara berkelompok.
Membimbing Pengalaman Individual/ Kelompok	Guru membimbing Peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dapat memecahkan masalah yang sudah ditentukan
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil karya	Peserta didik diberikan kesempatan untuk berdiskusi, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan saling bertukar informasi terkait dengan mareri mencegah penyebaran virus HIV dan menjawab

	pertanyaan yang ada di LKPD.
Menganalisis dan Mengevaluasi proses Pemecahan Masalah	Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengevaluasi hasil yang sudah dipecahkan dari masalah yang diberikan guru.
Kegiatan penutup (10 menit)	
Guru memberikan <i>postest</i> tentang materi "Peran virus dalam kehidupan serta Partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus HIV"	
Peserta didik membuat rangkuman /simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru di lakukan.	
Menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam penutup	

C. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Pengetahuan : LKPD 02 (dapat dilihat pada lampiran 8)
2. Teknik : Tes tertulis
3. Bentuk : Pilihan Ganda (PG)
4. Contoh : penyakit yang disebabkan oleh virus yang menyebabkan turun atau hilangnya sistem kekebalan pada manusia adalah ...
 - a. Cacar
 - b. Influenza
 - c. AIDS
 - d. SARS
 - e. Covid 19

Kupang, Juli 2022

Peneliti,

Maria E . K Neonane

LAMPIRAN 4 RPP 01 Pembelajaran Langsung

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMAN 1 Kupang Tengah	Kelas/ Semester : X/I
Mata Pelajaran	:	Biologi	Alokasi Waktu : 2X 45
Materi Pokok	:	Virus	

A. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.1 Mendeskripsikan ciri- ciri dan struktur virus serta mendeskripsikan bentuk Virus
- 3.4.2 Menjelaskan ciri virus berdasarkan ukuranya.
- 3.4.3 Menganalisis replikasi virus secara daur litik dan daur lisogenik.

Pertemuan 1

B. Langkah- Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran serta memeriksa kehadiran peserta didik	
Kegiatan inti (60 menit)	
Menyampaikan Tujuan Dan Mempersiapkan peserta didik	Guru memberikan apersepsi serta menjelaskan hal- hal yang akan dipelajari dan guru membentuk peserta didik dalam kelompok dan membagikan LKPD.
Mendemonstrasikan Pengetahuan Dan Keterampilan	Guru membagikan bahan ajar dan mengarahkan peserta didik untuk membaca bahan ajar Guru menjelaskan struktur virus dan reproduksi serta pengelompokan virus.
Membimbing Pelatian	Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menginstrusikan peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menunjukkan struktur virus dan tahapan pada reproduksi virus
Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik	Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan dari LKPD. Peserta didik menunjukkan dan menjelaskan ciri- ciri dan struktur virus serta preroduksi virus
Kegiatan penutup (15 menit)	
Membuat Kesimpulan	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan tujuan yang telah dipelajari
	Guru memberikan tugas atau postes tentang materi ciri- ciri, struktur dan reprroduksi virus.
	Menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam penutup.

C. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian pengetahuan : LKPD pertemuan 01 (dapat dilihat pada
2. Teknik : Tes tertulis
3. Bentuk : Pilihan Ganda (PG)
4. Contoh : Apa Peristiwa yang terjadi pada fase litik reproduksi virus adalah....
 - a. Sel inang mengandung profag
 - b. Terbentuk virus baru
 - c. Sel inang tidak mati
 - d. Tidak terbentuk virion- virion baru
 - e. Sel inang dapat membelah diri

Kupang, Juli 2022

Peneliti,

Maria E . K Neonane

LAMPIRAN 5 RPP 02 Pembelajaran Langsung

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah	:	SMAN 1 Kupang Tengah	Kelas/ Semester : X/I
Mata Pelajaran	:	Biologi	Alokasi Waktu : 2X 45
Materi Pokok	:	Virus	

A. Tujuan Pembelajaran.

- 4.4.1 Mendeskripsikan tentang peranan virus dalam kehidupan manusia
- 4.4.2 Menjelaskan tentang penyakit- penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularanya
- 4.4.3 Menjelaskan tentang pencegahan dan pengobatan infeksi virus.

Pertemuan 2

B. Langkah- Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik	
Kegitan inti (60 menit)	
Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan Peserta didik	Guru memberikan apersepsi serta menjelaskan hal- hal yang akan dipelajari dan guru membentuk peserta didik dalam kelompok dan membagikan LKPD.
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru membagikan bahan ajar dan mengarahkan peserta didik untuk membaca bahan ajar Guru menjelaskan peranan virus serta penyakit-penyakit yang di sebabkan
Membimbing pelatian	Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menginstrusikan peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menunjukan penyakit- penyakit yang disebabkan virus serta penularanya
mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan dari LKPD. Peserta didik menunjukan dan menjelaskan tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarakan tingkat virusnya.
Kegiatan penutup (15 menit)	
Membuat kesimpulan	Guru dan siswa membuat kesimpulan berdasarakan tujuan yang telah dipelajari
	Guru memberikan tugas atau postes tentang materi peranan virus dalam kehidupan manusia
	Menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam penutup.

C. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian pengetahuan : LKPD pertemuan 02 (dapat dilihat pada
2. Teknik : Tes tertulis
3. Bentuk : Pilihan Ganda (PG)
4. Contoh : Pemanfaatan virus yang menguntungkan bagi manusia dibidang pertanian adalah...
 - a. Produksi biopestisida
 - b. Pembuatan vaksin protein.
 - c. Digunakan dalam pembuatan rekayasa genetika,
 - d. Pengobatan secara biologis
 - e. Pembuatan perangkat elektronik

Kupang, Juli 2022
Peneliti

Maria E . K Neonane

LAMPIRAN 6 Bahan Ajar Virus

BAHAN AJAR VIRUS

A. Struktur dan Bentuk Virus

1. Sejarah Penemuan Virus

Istilah virus berasal dari bahasa Latin, virion yang artinya racun. 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.

a. Adolf Meyer

Pada tahun 1883, Adolf Meyer, seorang ilmuwan Jerman mengamati penyakit yang menyebabkan adanya bintik-bintik kuning pada daun tembakau. Meyer kemudian melakukan percobaan dengan menyemprotkan getah yang diekstraksi dari tanaman tembakau yang sakit ke tanaman tembakau yang sehat.

b. Dmitri Ivanovsky

Pada tahun 1892, Dmitri Ivanovsky, seorang ilmuwan Rusia melakukan percobaan dengan menyaring getah tanaman tembakau yang sakit dengan menggunakan saringan bakteri. Selanjutnya, hasil saringan tersebut ditularkan pada tanaman tembakau yang sehat. Ternyata, tanaman tembakau yang sehat tersebut menjadi sakit. Ivanovsky kemudian menyimpulkan bahwa penyebab penyakit pada tanaman tembakau adalah bakteri patogenik yang sangat kecil atau bakteri penghasil toksin yang dapat melewati saringan.

c. Martinus Beijerinck

Pada tahun 1897, Martinus Beijerinck, seorang ilmuwan Belanda melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa agen penyebab penyakit pada tanaman tembakau dapat berkembang biak. Beijerinck menyemprotkan getah tanaman yang sudah disaring ke tanaman yang sehat. Setelah tanaman yang sehat

menjadi sakit, getah tanaman tersebut digunakan untuk menginfeksi tanaman berikutnya, dan seterusnya hingga beberapa kali pemindahan.

d. Wendell Meredith Stanley

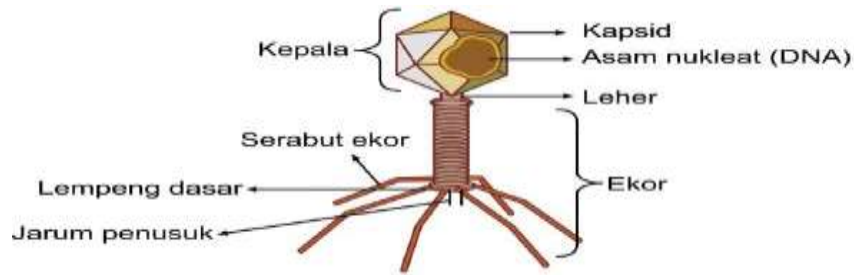
Pada tahun 1935, Wendell Meredith Stanley, seorang ilmuwan Amerika berhasil mengkristalkan partikel penyebab penyakit pada tanaman tembakau. Penyakit ini kemudian dikenal dengan nama Tobacco Mosaic Virus (TMV).

2. Ciri- ciri virus.

- a. Virus berukuran sangat kecil, berkisar 0,02-0,3 μm ($1 \mu\text{m} = 1/1.000 \text{ mm}$), dan paling besar berukuran 200 μm , karena itu virus hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron.
- b. Tubuh virus terdiri atas selubung proton (kapsid), dan bahan inti. Bahan inti berupa RNA (Ribonucleic acid) dan DNA (Deoxiribonucleic acid).
- c. Virus tidak mempunyai membran dan organel-organel sel yang penting bagi kehidupan.
- d. Virus hanya dapat bereproduksi jika berada dalam sel hidup atau jaringan hidup.
- e. Biasanya stabil pada pH 5.0 sampai 9.0.
- f. Virus dapat dikristalkan seperti benda mati. Bentuk virus bermacam-macam ada yang sberbentuk batang, bola, atau bulat, berbetuk peluru, dan berbentuk T.
- g. Aktivitas virus dapat dihilangkan oleh sinar ultra ungu dan sinar X tetapi zat antibiotik dan zat antibakteri lain tidak berpengaruh terhadapnya.

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.



Gambar 3. Struktur Tubuh Bakteriofage
 Sumber <https://kumpulanbagianpenting.blogspot.com>

Struktur dari bakteriofag adalah sebagai berikut.

- a. Kepala
 Kepala merupakan bagian dalam kepala virus berisi asam nukleat, sedangkan bagian luarnya diselubungi oleh kapsid. Kepala virus bakteriofag berbentuk polihedral dengan jenis asam nukleat DNA
- b. Leher
 Leher merupakan bagian yang menghubungkan kepala dan ekor. Leher juga menjadi saluran keluarnya asam nukleat menuju ekor.
- c. Ekor
 Ekor merupakan bagian yang berfungsi untuk menempel pada sel inang. Ekor terdiri atas serabut ekor dan lempeng dasar. Serabut ekor berfungsi melekatkan diri pada sel inang. Sementara itu, lempeng dasar yang berisi jarum penusuk berfungsi untuk menginjeksikan DNA ke dalam sel inang.

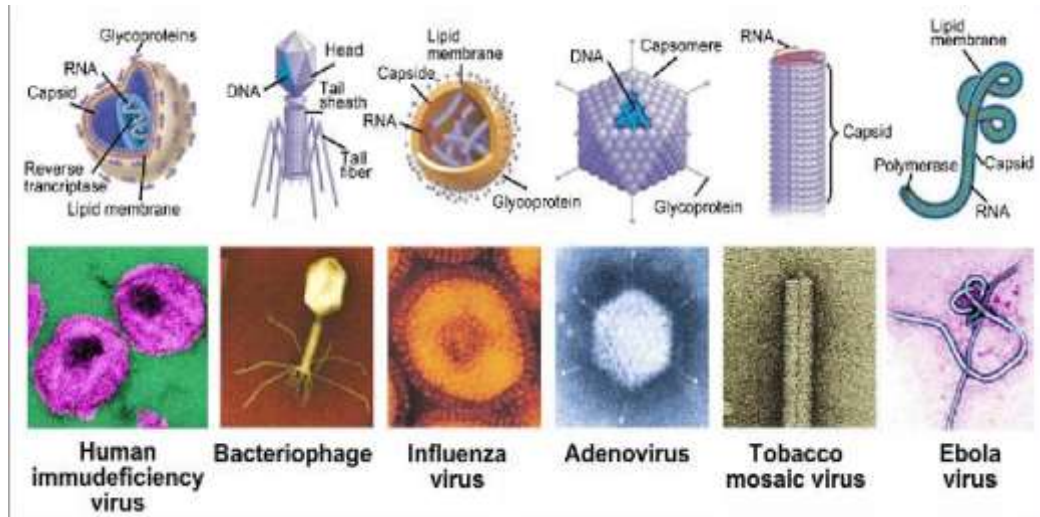
4. Bentuk virus

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

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

Berikut ini gambar beberapa bentuk virus

Gambar 2. Macam-macam bentuk virus



Sumber : <https://www.dictio.id>

B. Replikasi Virus

(Reproduksi)

Replikasi Virus Proses perkembangbiakan virus ada dua macam, yaitu daur litik dan daur lisogenik.

1. Daur Litik

Daur litik terjadi jika pertahanan sel inang lebih lemah dibandingkan dengan daya infeksi virus. Virus yang mampu bereproduksi dengan daur litik disebut virus virulen. Pada daur litik, sel inang akan pecah dan mati, serta akan terbentuk virion-virion baru. Seluruh tahapan dalam daur litik berlangsung dengan cepat.

Tahapan-tahapan tersebut adalah adsorpsi, penetrasi, sintesis dan replikasi, pematangan (perakitan), serta lisis.

a. Adsorpsi

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya. Molekul reseptor ini berbeda-beda untuk setiap jenis virus, ada yang berupa protein dan ada yang berupa oligosakarida.

b. Penetrasi

Ujung serabut ekor membuat lubang untuk menembus dinding dan membran sel inang. Selanjutnya, virus menginjeksikan materi genetiknya sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

c. Sintesis Dan Replikasi

DNA virus menghidrolisis dan mengendalikan materi genetik sel inang untuk membuat asam nukleat (salinan genom) dan protein komponen virus. Selanjutnya berlangsung tahap replikasi, yaitu pembentukan bagian-bagian tubuh virus yang baru.

d. Pematangan atau perakitan

Asam nukleat dan protein hasil sintesis dan replikasi dirakit menjadi partikel- partikel virus yang lengkap sehingga terbentuk virion- virion baru.

e. Lisis

Virus menghasilkan enzim lisozim, yaitu enzim yang dapat merusak dinding sel inang. Dinding sel yang rusak mengakibatkan terjadinya osmosis, sehingga sel inang membesar dan akhirnya pecah. Partikel virus yang baru akan keluar dari sel inang dan menyerang sel inang yang lain.

2. Daur Lisogenik

Daur lisogenik terjadi jika pertahanan sel inang lebih baik dibandingkan dengan daya infeksi virus. Sel inang pada daur ini tidak segera pecah, bahkan dapat bereproduksi secara normal. Pada daur lisogenik, replikasi genom virus tidak menghancurkan sel inangnya. DNA virus bakteriofag akan berinteraksi dengan kromosom sel inang membentuk profag.

Tahapan-tahapan dalam daur lisogenik adalah adsorpsi dan infeksi, penetrasi, penggabungan, pembelahan, serta sintesis.

a. Adsorpsi

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya.

b. Penetrasi

Virus menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel inang sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

c. Penggabungan

DNA virus bakteriofag bergabung dengan DNA bakteri (sel inang) membentuk profag. Dalam bentuk profag, sebagian besar gen berada dalam fase tidak aktif, tetapi ada sedikitnya satu gen yang selalu aktif. Gen aktif berfungsi mengkode protein reseptor. Protein reseptor berfungsi menjaga agar gen-gen profag tidak aktif.

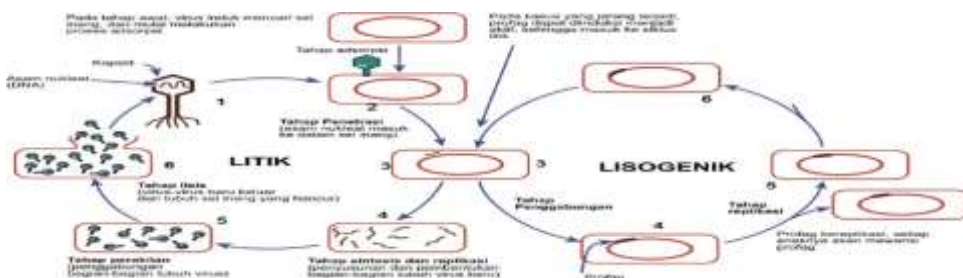
d. Pembelahan

Jika sel inang membelah, setiap anaknya akan mewarisi profag. Profag dapat diinduksi menjadi aktif, sehingga mengakibatkan terjadinya daur litik.

e. Sintesis

Profag aktif dan keluar dari kromosom bakteri, sehingga DNA bakteri (sel inang) hancur. Kemudian, terjadi fase replikasi DNA bakteriofag, sintesis bagian-bagian tubuh virus, dan seterusnya seperti pada daur litik

Gambar replikasi virus secara daur litik dan lisogenik sebagai berikut.



Gambar 3. Replikasi virus secara Litik dan Lisogenik

<https://www.quipper.com>.

Peranan Virus Dalam Kehidupan

1. Manfaat Virus

Sebagian besar virus memang merugikan karena merupakan parasit intraseluler obligat pada sel hidup. Akan tetapi, ada beberapa virus yang dapat dimanfaatkan

untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Pembuatan vaksin protein. Selubung virus dapat digunakan sebagai protein khusus yang akan memacu terbentuknya respons kekebalan tubuh untuk melawan suatu penyakit.
- b. Digunakan dalam pembuatan rekayasa genetika, misalnya untuk terapi gen.
- c. Pengobatan secara biologis, yaitu dengan melemahkan atau membunuh bakteri, jamur, atau protozoa yang bersifat patogen.
- d. Pemberantasan hama tanaman. Misalnya *Baculovirus* yang digunakan untuk biopestisida. Biopestisida ini tidak mencemari lingkungan.
- e. Produksi interferon, yaitu sejenis senyawa yang mampu mencegah replikasi virus di dalam sel induk.
- f. Pembuatan hormon insulin, yaitu dengan mencangkokkan virus penyebab kanker pada gen-gen penghasil insulin dalam tubuh bakteri. Akibatnya, bakteri tersebut dapat berkembang biak dan memproduksi insulin.

2. Tujuan Pembiakan Virus

Tujuan dari pembiakan virus adalah sebagai berikut.

- a. Untuk pembuatan vaksin.
- b. Untuk mengetahui ciri-ciri fisik dan kimiawi struktur tubuh virus.
- c. Untuk mengetahui cara penyebaran virus.
- d. Untuk mengetahui masa inkubasi virus serta cara reproduksinya.
- e. Untuk mempelajari perilaku dan cara virus menginfeksi tubuh inang

3. Penyakit-Penyakit yang Disebabkan oleh Virus dan Penularannya

Virus dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia, hewan, maupun tumbuhan. Penyakit-penyakit tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

1. Penyakit pada Manusia

a. Cacar variola (*smallpox*)

Cacar variola adalah penyakit yang disebabkan oleh virus variola.

Gejala-gejala penyakit ini adalah masa inkubasi 12 hari, selama 1 – 5 hari tubuh demam dan lesu, kemudian muncul vesikula (gelembung) pada kulit serta pustula (gelembung berisi nanah) yang membentuk kerak.

b. Cacar air varisela

Cacar air varisela adalah penyakit yang disebabkan oleh virus varisela (*Varicella Zoster Virus* atau *VZV*). Penyakit ini merupakan penyakit ringan yang mudah menular dan sering diderita oleh anak-anak.

c. Campak (*morbili = measles*)

Campak adalah penyakit yang disebabkan oleh *Morbilivirus*.

Gejala-gejala penyakit ini adalah masa inkubasi 7 – 11 hari, timbul demam, bersin, batuk, pilek, merah pada mata, dan muncul bercak ruam berwarna coklat pada kulit.

d. Campak Jerman (Rubela)

Campak Jerman adalah penyakit campak yang disebabkan oleh virus rubela. Rubela sering menyerang anak-anak yang belum mendapatkan vaksin campak, gondongan, dan rubela.

e. *AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome)*

AIDS adalah penyakit hilangnya sistem kekebalan tubuh yang disebabkan oleh virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). HIV merupakan anggota dari famili Retroviridae, subfamili Lentivirinae, dan genus *Lentivirus* yang menyerang sel limfosit T CD4. Perjalanan infeksi HIV dapat melalui waktu yang panjang, yaitu sekitar 10 tahun.

f. Ebola

Ebola adalah penyakit yang disebabkan oleh virus ebola. Penyakit ini menyerang sels darah putih makrofag, jaringan fibroblas, dan kemudian menyebar ke organorgan tubuh. Virus ebola dapat menyebabkan pendarahan dan kematian pada penderitanya.

g. Hepatitis

Hepatitis adalah virus yang menyebabkan gangguan fungsi hati dan saluran empedu. Hepatitis dapat menimbulkan kematian. Ada beberapa tipe hepatitis, yaitu sebagai berikut.

- 1) Hepatitis A, disebabkan oleh HAV dari genus *Heparnavirus*.
- 2) Hepatitis B, disebabkan oleh HBV dari genus *Orthoheparnavirus*.
- 3) Hepatitis C, disebabkan oleh HCV dari genus *Hepacivirus*.
- 4) Hepatitis D, disebabkan oleh HDV dari genus *Deltavirus*.
- 5) Hepatitis E, disebabkan oleh HEV dari genus *Herpesvirus*.

2. Penyakit pada Hewan

a. Penyakit kuku dan mulut

Penyakit kuku dan mulut adalah penyakit yang menyerang ternak, seperti sapi, kambing, kerbau, babi, domba, dan hewan berkuku belah lainnya seperti gajah.

b. Rabies

Rabies adalah penyakit yang disebabkan oleh Rhabdovirus. Rabies merupakan infeksi akut pada susunan saraf pusat hewan dan dapat menular ke manusia melalui gigitan atau air liur hewan penderita seperti anjing, kucing, kelinci.

c. Tumor (kutil)

Tumor adalah penyakit yang menyerang sel epitel kulit dan membran mukosa. Penyakit ini dapat diderita oleh hewan seperti ayam atau sapi. Pada ayam, tumor disebabkan oleh virus RSV (Rous Sarcoma Virus), sedangkan pada sapi disebabkan oleh Bovine papillomavirus.

d. Tetelo (NCD = New Castle Disease)

Tetelo adalah penyakit yang menyerang unggas seperti ayam dan itik. Penyakit ini disebabkan oleh virus NCD yang mudah menular.

3. Penyakit pada Tumbuhan

a. Mosaik

Mosaik adalah penyakit yang menyerang tanaman tembakau, kacang tanah, pepaya, cabai, tomat, kentang, dan beberapa jenis labu. Penyakit ini disebabkan oleh virus TMV (Tobacco Mosaic Virus).

b. Tungro

Tungro adalah penyakit yang menyerang tanaman padi, sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kekerdilan.

c. Penyakit TYLC (Tomato Yellow Leaf Curl)

Penyakit TYLC adalah penyakit yang disebabkan oleh virus TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus). Penyakit ini menyebabkan daun tanaman tomat menguning dan menggulung sehingga menurunkan hasil panen.

d. Penyakit TYM (*Turnip Yellow Mosaic*)

Penyakit TYM adalah penyakit yang disebabkan oleh virus TYMV (Turnip Yellow Mosaic Virus). Penyakit ini menyebabkan daun tembakau, kapas, dan lobak menggulung.

e. Penyakit BGM (Bean Golden Mosaic)

Penyakit BGM adalah penyakit yang menyebabkan menguningnya daun pada tanaman tomat dan cabai. Penyakit ini disebabkan oleh virus Begomovirus (Bean Golden Mosaic Virus)

LAMPIRAN 7 Lembar Kerja Peserta Didik (PBL) 01

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) 01 *Problem Based Learning***

Nama Kelompok :

Kelas :.....

Hari/ tanggal :.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.1 Mendeskripsikan ciri- ciri dan struktur virus serta mendeskripsikan bentuk virus
- 3.4.2 Menjelaskan ciri- ciri virus berdasarkan ukuranya
- 3.4.3 Menganalisis replikasi virus secara daur litik dan daur lisogenik

B. Petunjuk

- a. Bacalah LKPD berbasis *Problem Based Learning* ciri- ciri dan struktur virus serta diskusikan dengan teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini.
- b. Carilah informasi atau jawaban dari berbagai sumber
- c. Siswa membuat kesimpulan dari hasil tersebut

Mari Mencoba

Virus Corona

Covid -19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus corona dan menimbulkan gejala utama berupa gangguan pernapasan. Virus ini pertama diketahui di kota Wuhan, China kemudian menyebar di beberapa Negara. Virus ini merupakan virus *single stranded* RNA, yang termasuk dalam virus Saverre Acute Respiratory Syndrome (SARS). Namun Virus corona dari Wuhan ini merupakan virus baru yang belum pernah teridentifikasi pada manusia sebelumnya. Oleh karena itu, virus ini disebut sebagai 2019 Novel Corona virus. Virus corona pada umumnya ditemukan pada hewan seperti unta, ular, hewan ternak, kucing dan kelelawar adanya ledakan kasus di Wuhan menunjukkan bahwa virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia melalui droplet.

Kunci masalah

Sebagaimana kita tau bahwa virus tidak dapat dikategorikan sel. Karena tidak mempunyai protoplasma dan nukleus, virus juga berukuran sangat kecil bahkan bisa mencapai 50 kali lebih kecil dari bakteri, tetapi mengapa virus dapat mengidentifikasi makhluk hidup?

1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah

Diskusikan dengan kelompokmu untuk menjawab permasalahan pada artikal di atas kemudian buatlah penyelesaian dari masalah yang kalian temui bersama dengan kelompokmu, dan tuliskan jawabannya pada kolom yang di sediakan!

Jawab:



2. Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

Buatlah pertanyaan tentang kasus –kasus diatas dan analisislah ciri- ciri virus, kemudian tuliskanlah jawaban pada kolom yang tersedia!



3. Membimbing Pengalaman individual/ Kelompok

Berdasarkan struktur virus berikut tuliskanlah bagian- bagian tubuh virus bakteriofag...

	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Buatlah perbedaan siklus lisis dan siklus lisogenik pada reproduksi virus, dan isilah tabel di bawah ini!

Perbedaan	Siklus litik	Siklus lisogenik
a. Penggabungan b. Fase sintetik c. Fase prakitan		
Persamaan		

1. Apakah ada hubungan antara siklus litik dan siklus lisogenik tersebut...

2. Fase manakah yang menghasilkan virus yang lebih banyak?

.....

.....

.....

.....

**5.Menganalisis dan Mengevaluasi
Proses Pemecahan Masalah**

Buatlah kesimpulan dari pelajaran hari ini!



LAMPIRAN 8 Lembar Kerja Peserta Didik (PBL) 02

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) 02 *Problem Based Learning***

Nama Kelompok :

Kelas :.....

Hari/ tanggal :.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A. Tujuan Pembelajaran

- 4.4.1 Mendeskripsikan tentang peranan virus dalam kehidupan manusia
- 4.4.2 Menjelaskan tentang penyakit- penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularanya
- 4.4.3 Menjelaskan tentang pencegahan dan pengobatan infeksi virus

B. Petunjuk

- a. Bacalah LKPD berbasis *Problem Based Learning* Peran virus dalam kehidupan serta Partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus HIV”virus serta diskusikan dengan teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini.
- b. Siswa membuat kesimpulan dari materi hari ini

Mari Mencoba

1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah

Identifikasikan macam- macam penyakit yang disebabkan oleh virus kemudian tuliskan jawabannya pada tabel yang sudah tersedia!

Macam- macam penyakit yang disebabkan oleh virus
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

2.Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

Penyakit yang disebabkan oleh virus kebanyakan menular, bagaimana cara penularan penyakit tersebut? Berikan penjelasan!

Tulislah jawabannya pada kolom yang tersedia!

Jawab :

3. Membimbing Pengalaman individual/ Kelompok

Bagaimana cara agar dapat terhindar dari penyakit yang disebabkan oleh virus? Berikan penjelasannya, kemudian tuliskan jawabannya pada kolom yang tersedia!

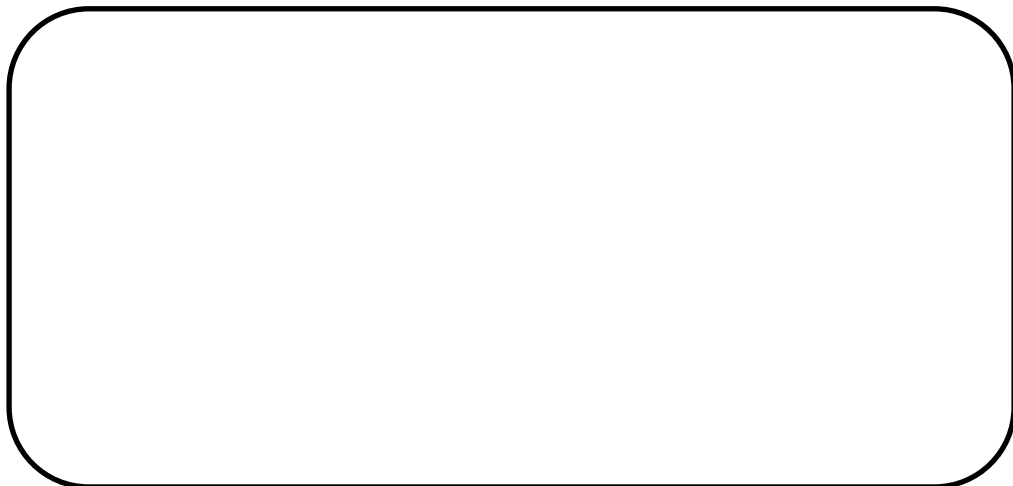
Jawab:



4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pencegahan terhadap infeksi virus dapat dilakukan melalui dua cara. Jelaskan dua cara yang digunakan dalam pencegahan infeksi virus tersebut, kemudian tuliskan jawabannya pada kolom yang tersedia!

Jawab.



**5 Menganalisis dan Mengevaluasi
Proses Pemecahan Masalah**

Buatlah kesimpulan dari pembelajaran hari ini!

LAMPIRAN 9 Lembar Kerja Peserta Didik (Pembelajaran Langsung) 01

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) 01**

Nama Kelompok :

Kelas :

Hari/ tanggal :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A. Tujuan Pembelajaran

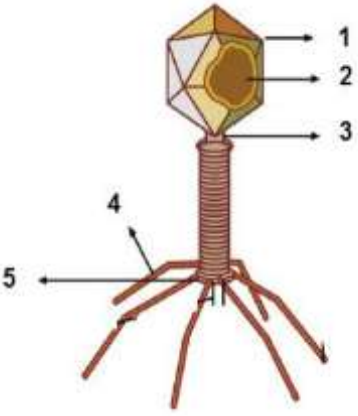
- 3.4.1 Mendeskripsikan ciri- ciri dan struktur virus serta mendeskripsikan bentuk virus.
- 3.4.2 Menjelaskan ciri- ciri virus berdasarkan ukurannya
- 3.4.3 Menjelaskan tahapan atau fase litik dan lisogenik virus

B. Petunjuk

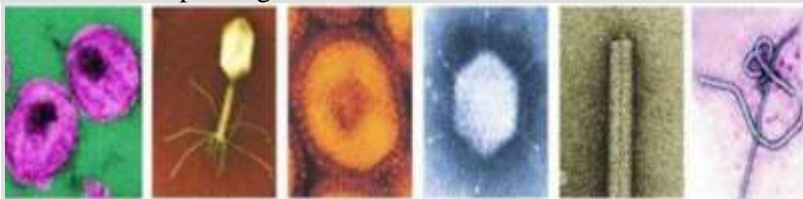
- a) Diskusikan dengan teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bahwa ini.
- b) Carilah informasi atau jawaban dari berbagai- berbagai sumber
- c) Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

C. Pertanyaan

1. Perhatikan gambar struktur virus dan lengkapilah bagian bagian yang ditunjukkan oleh nomor dibawah ini .!

	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

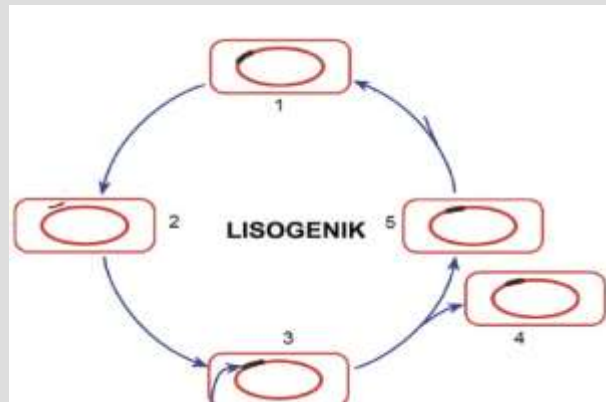
2. Berikut merupakan gambar dari bentuk virus!



Lengkapilah nama dari gambar virus di atas dan tuliskan pada kolom yang sudah tersedia!

Jawab

3. Perhatikan gambar replikasi virus secara lisogenik di bawah ini!



Lengkapilah tahapan yang telah ditunjukkan oleh nomor tersebut kemudian tuliskan jawaban anda pada kolom dibawah ini!

Jawab:

A large, empty rounded rectangular box provided for the student to write their answer.

LAMPIRAN 10 Lembar Kerja Peserta Didik (Pembelajaran Langsung) 02

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) 02**

Nama Kelompok :

Kelas :.....

Hari/ tanggal :.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A. Tujuan Pembelajaran

- 4.4.1 Mendeskripsikan tentang peranan virus dalam kehidupan manusia
- 4.4.2 Menjelaskan tentang penyakit- penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularanya
- 4.4.3 Menjelaskan tetang pencegahan dan pengobatan infeksi virus.

B. Petunjuk

- a) Diskusikan dengan teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bahwa ini.
- b) Carilah informasi atau jawaban dari berbagai- berbagai sumber
- c) presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

C. Pertanyaan

1. Jelaskan manfaat virus bagi manusia. Kemudian buatlah jawaban sementara!

Jawab:



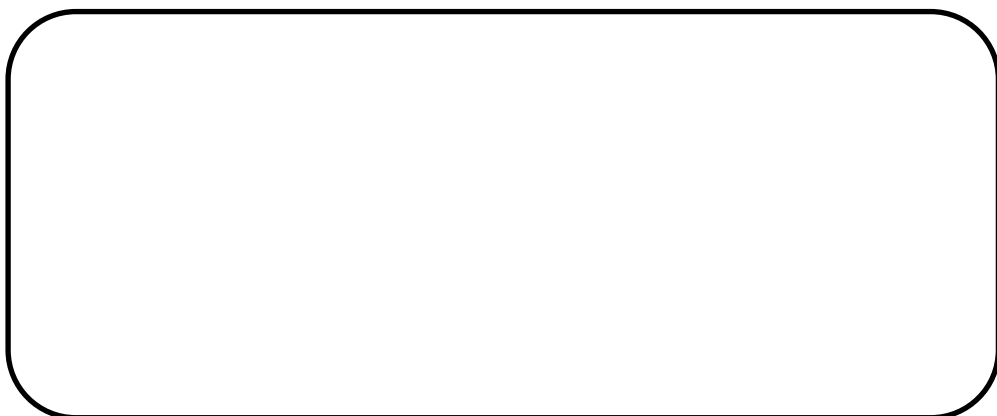
2. Jelaskan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularannya, dan tuliskan jawaban ada di kolom yang tersedia!

Jawab :



3. Pencegahan terhadap infeksi virus dapat dilakukan melalui dua cara. Jelaskan dua cara yang digunakan dalam pencegahan infeksi virus tersebut, kemudian tuliskan jawaban anda pada kolom di bawah ini!

Jawab. .

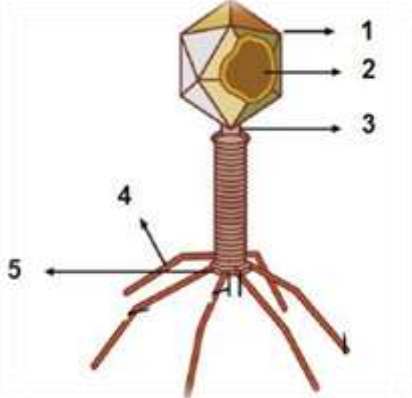


Lampiran 11 Kisi – Kisi Soal

KISI- KISI SOAL


Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kupang Tengah
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Materi Pokok : Virus

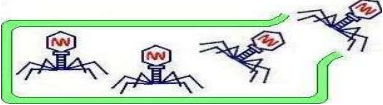
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No soal	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Ranah
3.4 Menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan	3.4.1 Mendeskripsikan ciri-ciri virus berdasarkan struktur tubuhnya.	Peserta didik dapat menjelaskan alasan virus dimasukan kedalam kelompok organisme aseluler.	1	PG	Alasan virus dimasukan ke dalam kelompok organisme aseluler adalah... a. Karena tidak memiliki inti yang berserabut b. Karena tubuhnya hanya terdiri dari asam nukleat yang berserabut protein. c. Karena selalu merugikan manusia d. Karena pola hidupnya parasit obligat e. Karena hidupnya tidak bergantung dengan yang lain.	B	C1
		Disajikan gambar struktur virus peserta didik dapat menunjukan bagian asam nukleat DNA RNA virus.	7	PG	Perhatikan gambar struktur virus di bawah ini!	B	C3

					 <p>Asam nuklat DNA/RNA terdapat pada nomor...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 		
		Disajikan data Komponen penyusun tubuh virus, peserta didik dapat menentukan komponen penyusun tubuh virus	9	PG	<p>Perhatikan data komponen penyusun tubuh virus berikut !</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asam Nukleat (DNA/RNA) 2. Ribosom 3. Sitoplasma 4. Kapsid 5. Membran sel 6. Selubung Protein <p>Berdasarkan data di atas yang merupakan komponen penyusun tubuh</p>	C	C3

					virus adalah... a. 1- 3-5 b. 2-4-6 c. 1- 4-6 d. 1-5-6 e. 2-3-5		
3.4.2	Menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukursnya.	Peserta didik dapat Menyebutkan mikroskop yang digunakan untuk mengamati virus dengan benar	5	PG	Virus dapat diamati dengan jelas apabila menggunakan mikroskop ... a. Mikroskop fasekontras b. Mikroskop binokuler c. Mikroskop elektron d. Mikroskop cahaya e. Lup	C	C1
		Disajikan ciri- ciri virus peserta didik dapat menganalisis ciri ciri virus dengan benar.	20	PG	Di bawah ini adalah data ciri-ciri virus: 1) Bersifat uniseluler 2) Inti prokarion 3) Reproduksi terjadi dalam sel hidup 4) Dapat menebus jaringan bakteri 5) Mempunyai selubung bakteri 6) Bergerak menggunakan pseudopodia Yang merupakan ciri- ciri virus adalah... a. 1,2 dan 3 b. 2,3 dan 4 c. 3,4dan 5 d. 4,5 dan 6 e. 1,4 dan 6	C	C3
		Peserta didik dapat Menerangkan alasan virus dikatakan sebagai benda mati	13	PG	Alasan virus dikatakan sebagai benda mati karena... a. Sangat kecil dan tidak dapat bereproduksi b. Dapat dikristalkan	B	C2

					<ul style="list-style-type: none"> c. Struktur tubuh tidak memiliki nukleus seperti makhluk hidup lainnya d. Melakukan tahapan replikasi e. Tidak memiliki DNA atau RNA 		
		Peserta didik Mampu menjelaskan pengertian virus	11	PG	<p>Virus merupakan...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Virus merupakan makroorganisme patogen b. Virus merupakan organisme menguntungkan c. Virus merupakan organisme seluler d. Virus merupakan penyebab penyakit TBC e. Virus merupakan mikroorganisme patogen 	E	CI
	3.4.3 Menjelaskan tahap- tahap atau fase lisis dan lisogenik virus	Peserta didik dapat menyebutkan fase perkembangbiakan virus.	4	PG	<p>Fase perkembangbiakan virus yang pada proses tahapannya materi genetik (DNA) menempel pada bakteri atau sel inang, karena bakteri mempunyai daya tahan tubuh yang disebut dengan istilah fase...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transformasi b. Litik c. Konjugasi d. Transduksi e. Lisogenik 	D	C1
		Disajikan gambar reproduksi virus, peserta didik dapat menganalisis fase reproduksi virus	6	PG	Perhatikan gambar fase reproduksi virus berikut!	B	C3

		sesuai gambar dengan benar			 <p>Reproduksi virus pada gambar tersebut dinamakan fase...</p> <ol style="list-style-type: none"> Adsorpsi Penetrasi Sintesis Pematangan Lisis 		
		Peserta didik dapat Menjelaskan peristiwa yang terjadi pada fase litik dengan benar	2	PG	<p>Apa Peristiwa yang terjadi pada fase litik reproduksi virus adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Sel inang mengandung profag Terbentuk virus baru Sel inang tidak mati Tidak terbentuk virion- virion baru Sel inang dapat membelah diri 	D	C1
		Disajikan data tahapan replikasi daur litik, peserta didik dapat mengurutkan tahapan replikasi virus dengan benar	8	PG	<p>Berikut adalah tahapan replikasi daur litik:</p> <ol style="list-style-type: none"> Penggabungan Sintesis Penetrasi Adsorpsi Lisis Perakitan Pembelahan <p>Urutan tahapan replikasi daur litik dengan benar adalah...</p>	E	C3

					<ul style="list-style-type: none"> a. 4,1,2,6,5 b. 3,1,7,2,5 c. 4,3,1,2,7 d. 3,1,6,2,5 e. 4,3,2,6,5 		
		Disajikan gambar fase reproduksi virus, peserta didik dapat menentukan fase Litik.	3	PG	<p>Perhatikan gambar fase reproduksi virus</p>  <p>Reproduksi virus pada gambar di atas merupakan fase...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adsorpsi b. Penetrasi c. Sintesis d. Pematangan e. Litik 	E	C3
		Peserta didik dapat menjelaskan enzim yang terdapat pada virus dengan benar	10	PG	<p>Enzim yang terdapat pada virus dan mampu meleburkan dinding sel bakteri di sebut....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Litik b. Lisozom c. Lisogenik d. Lismin e. Neuraminidase 	C	C2
		Peserta didik dapat membedakan daur litik dan daur lisogenik dengan benar.	16	PG	<p>Perbedaan antara daur litik dan daur lisogenik, yaitu terletak pada...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. DNA virus akan melebur pada DNA sel inang saat fase lisogenik b. Daya tahan sel inang akan 	C	C2

					<p>menurun pada fase lisogenik</p> <p>c. Materi DNA virus akan menempel pada DNA sel inang saat fase lisogenik</p> <p>d. DNA mendekat pada DNA sel inang saat fase litik</p> <p>e. Sel inang tidak melebur pada saat fase litik</p>		
		Peserta didik dapat menjelaskan keadaan yang terjadi pada tubuh bakteri saat fase lisis dengan benar	12	PG	<p>Keadaan yang terjadi pada tubuh bakteri saat fase lisis adalah...</p> <p>a. Tubuh bakteri akan mengalami kehancuran</p> <p>b. Tubuh bakteri mengalami replikasi</p> <p>c. Tubuh bakteri mengalami pembelahan</p> <p>d. Tubuh bakteri akan mengalami pemecahan pada saat virus memenuhi ruangnya</p> <p>e. Tubuh bakteri mengalami mutasi</p>	D	C1
4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan virulensinya.	4.4.1 Menjelaskan tentang penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus dan penularanya.	Peserta didik dapat memecahkan penyebab penyakit pada tanaman padi dengan benar.	14	PG	<p>Virus yang menyebabkan penyakit pada tanaman padi sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman serta kekerdilan tanaman pada adalah...</p> <p>a. TMV</p> <p>b. TYLCV</p> <p>c. Tungro</p> <p>d. TYM</p> <p>e. BGM</p>	B	C4
		Peaerta didik dapat Menjelaskan	19	PG	Penyakit yang disebabkan oleh virus yang ditandai oleh turun atau hilangnya	C	C2

		penyakit yang disebabkan oleh virus.			sistem kekebalan pada manusia adalah... a. Cacar b. Influeza c. AIDS d. SARS e. Covid 19		
		Peserta didik dapat mengenali cara penularan penyakit AIDS dengan benar.	17	PG	Penyakit AIDS dapat menular dengan cara... a. Bersin b. Gigitan nyamuk c. Hubungan seksual d. Sarungan pernapasan e. Berjabat tangan	C	C4
		Peserta didik dapat menentukan virus yang memiliki asam nukleat RNA dengan benar.	15	PG	Virus yang memiliki jenis asam nukleat RNA adalah... a. <i>Picornavirus, Caliciviruses, Retrovirus</i> b. <i>Arenavirus, Togavirus, Popovavirus</i> c. <i>Parvovirus, Adenovirus, Herpesviru</i> d. <i>Flavivirus, Paramyxovirus</i> e. <i>Bunyavirus, Orthomyxovirus.</i>	A	C3

Lampiran 12. Soal Tes Hasil Belajar Siswa

SOAL TES HASIL BELAJAR SISWA

Materi Pokok : Virus

Mata pelajaran : Biologi

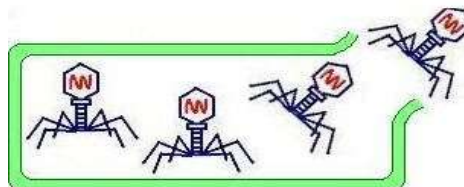
Kelas/Semester : X / I (ganjil)

Hari/ tanggal :

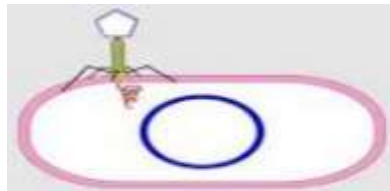
Petunjuk

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) huruf a, b, c, d, atau e pada lembar jawaban yang tersedia sesuai dengan pilihan jawaban yang paling tepat!

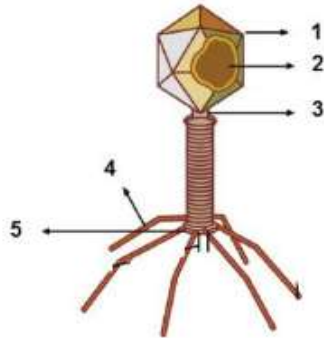
1. Alasan virus dimasukkan ke dalam kelompok organisme aseluler karena ...
 - a. Karena tidak memiliki inti yang berserabut
 - b. Karena tubuhnya hanya terdiri dari asam nukleat yang berserlaput protein.
 - c. Karena selalu merugikan manusia
 - d. Karena pola hidupnya parasit obligat
 - e. Karena hidupnya tidak bergantung dengan yang lain
2. Apa peristiwa yang terjadi pada fase litik reproduksi virus adalah...
 - a. Sel inang mengandung profag
 - b. Terbentuk virus baru
 - c. Sel inang tidak mati
 - d. Tidak terbentuk virion- virion baru
 - e. Sel inang dapat membelah diri
3. Perhatikan gambar fase reproduksi virus.



- Reproduksi virus pada gambar di atas merupakan fase...
- Adsorpsi
 - Penetrasi
 - Sintesis
 - Pematangan
 - Litik
4. Fase perkembangbiakan virus yang pada proses tahapannya materi genetik (DNA) menempel pada bakteri atau sel inang, karena bakteri mempunyai daya tahan disebut disebut dengan istilah fase...
- Transformasi
 - Litik
 - Konjugasi
 - Transduksi
 - Lisogenik
5. Virus dapat diamati dengan jelas apabila menggunakan mikroskop...
- Mikroskop fasekontras
 - Mikroskop binokuler
 - Mikroskop elektron
 - Mikroskop cahaya
 - Lup
6. Perhatikan gambar fase reproduksi virus berikut.



- Reproduksi virus pada gambar tersebut dinamakan fase...
- Adsorpsi
 - Penetrasi
 - Sintesis
 - Pematangan
 - Lisis
7. Perhatikan gambar struktur tubuh virus....



Asam nuklat DNA/ RNA terdapat di nomor...

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

8. Berikut adalah tahapan replikasi daur litik .

- 1) Penggabungan
- 2) Sintesis
- 3) Penetrasi
- 4) Adsorpsi
- 5) Lisis
- 6) Perakitan
- 7) Pembelahan

Urutan tahapan replikasi daur litik yang benar...

- a. 4,1,2,6,5
- b. 3,1,7,2,5
- c. 4,3,1,2,7
- d. 3,1,6,2,5
- e. 4,3,2,6,5

9. Perhatikan data komponen penyusun tubuh virus berikut !

- 1) Asam Nukleat (DNA/RNA)
- 2) Ribosom
- 3) Sitoplasma
- 4) Kapsid
- 5) Membran sel
- 6) Selubung Protein

Berdasarkan data di atas yang merupakan komponen virus adalah....

- a. 1- 3-5
- b. 2-4-6
- c. 1- 4-6
- d. 1-5-6
- e. 2-3-5

10. Enzim yang terdapat pada virus dan mampu melemburkan dinding sel bakteri di sebut....
- Litik
 - Lisozom
 - Lisogenik
 - Lismin
 - Neuraminidase
11. Virus merupakan...
- Virus merupakan makroorganisme patogen
 - Virus merupakan organisme menguntungkan
 - Virus merupakan organisme seluler
 - Virus merupakan penyebab penyakit TBC
 - Virus merupakan mikroorganisme patogen yang hanya dapat bereplikasi di dalam sel makhluk hidup
12. Keadaan yang terjadi pada tubuh bakteri saat fase lisis adalah...
- Tubuh bakteri akan mengalami kehancuran
 - Tubuh bakteri mengalami replikasi
 - Tubuh bakteri mengalami pembelahan
 - Tubuh bakteri akan mengalami pemecahan pada saat virus memenuhi ruangnya
 - Tubuh bakteri mengalami mutasi
13. Virus dikatakan juga sebagai benda mati karena.....
- Sangat kecil dan tidak dapat bereproduksi
 - Dapat dikristalkan
 - Struktur tubuh tidak memiliki nukleus seperti makhluk hidup lainnya
 - Melakukan tahapan replikasi
 - Tidak memiliki DNA atau RNA
14. Virus yang menyebabkan Penyakit tanaman padi, sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman serta menyebabkan kekerdilan pada tanaman padi adalah...
- TMV
 - TYLCV
 - Tungro
 - TYM
 - BGM
15. Virus yang memiliki jenis asam nukleat RNA adalah...
- Picornavirus, Caliciviruses, Retrovirus*
 - Arenavirus, Togavirus, Popovavirus*
 - Parvovirus, Adenovirus, Herpesviru*
 - Flavivirus, Paramyxovirus*

- e. Bunyavirus, Orthomyxovirus.
- 16. Perbedaan antara daur litik dan daur lisogenik, yaitu terletak pada...
 - a. DNA virus akan melebur pada DNA sel inang saat fase lisogenik
 - b. Daya tahan sel inang akan menurun pada fase lisogenik
 - c. Materi DNA virus akan menempel pada DNA sel inang saat fase lisogenik
 - d. DNA mendekat pada DNA sel inang saat fase litik
 - e. Sel inang tidak melebur pada saat fase litik
- 17. Penyakit AIDS dapat menular dengan cara...
 - a. Bersin
 - b. Gigitan nyamuk
 - c. Hubungan seksual
 - d. Sarungan penerap
 - e. Berjabat tangan
- 18. Cermati jenis-jenis penyakit di bawah ini!
 - 1. Tifus
 - 2. Influenza
 - 3. Kolera
 - 4. Demam berdarah
 - 5. Polio
 - 6. Cacar
 - 7. AIDS

Jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh virus adalah...

- a. 1,3,5,6
 - b. 2,4,5,6,7
 - c. 2,3,4,5,6
 - d. 1,3,6,7
 - e. 2,4,6,7
- 19. Penyakit yang disebabkan oleh virus yang menyebabkan turun atau hilangnya sistem kekebalan pada manusia adalah...
 - a. Cacar
 - b. Influenza
 - c. AIDS
 - d. SARS
 - e. Covid 19
 - 20. Diberikan ini ini adalah data ciri- ciri virus:
 - 1) Bersifat uniseluler
 - 2) Inti prokariotik
 - 3) Reproduksi terjadi dalam sel hidup
 - 4) Dapat menembus jaringan bakteri
 - 5) Mempunyai selubung bakteri
 - 6) Bergerak menggunakan pseudopodia

Yang merupakan ciri- ciri virus adalah...

- a. 1,2 dan 3
- b. 2,3 dan 4
- c. 3,4 dan 5
- d. 4,5 dan 6
- e. 1,4 dan 6

Lampiran 13
Kunci Jawaban

NO	Kunci Jawaban
1	B
2	D
3	E
4	D
5	C
6	B
7	B
8	E
9	C
10	C
11	E
12	D
13	B
14	B
15	A
16	D
17	C
18	B
19	C
20	C

Lampiran 15

PERHITUNGAN N-GAIN PADA KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Peserta Didik	Nilai		N-Gain	Skor Ideal(100)-Pre	N-Gain Score	Kriteria N-Gain
		Pre-Test	Post-Test				
1	Alexandro Lovelly Bili	45	80	35	55	0,64	S
2	Alin Sofia Laura Suek	45	80	35	55	0,64	S
3	Beata Maria Nuwa	50	85	35	50	0,7	T
4	Cheril Josephine Ninu	50	90	40	50	0,8	T
5	Daniel Messakh	50	80	30	50	0,6	S
6	Daud Ferdinan Saepitu	60	80	20	40	0,5	S
7	Evodius Varento Klau	50	80	30	50	0,6	S
8	Felpina Lima	50	80	30	50	0,6	S
9	Gabriel Adam Kolo	65	95	30	35	0,86	T
10	Gyzhela Djuma	45	85	40	55	0,73	T
11	Hermelia Santisima	55	90	35	45	0,78	T
12	Icha Leo	50	85	35	50	0,7	T
13	Intan Delila Dao	50	90	40	50	0,8	T
14	Juiskon Sihombing	45	90	45	55	0,82	T
15	Junaida Anin	65	85	20	35	0,57	S
16	Kornelia Talanggoe	20	90	70	80	0,88	T
17	Mery Rade Lawa	50	95	45	50	0,9	T
18	Mesakh Ndaumanu	60	90	30	40	0,75	T
19	Mikael Gabriel	50	85	35	50	0,7	T
20	Mikael Delfiero Bere	40	95	55	60	0,92	T
21	Milan Cintya Pandie	55	85	30	45	0,67	S
22	Muhamad Junoki	55	80	25	45	0,56	S
23	Narti Nomleni	45	90	45	55	0,82	T
24	Putri Nggeon	60	80	20	40	0,5	S
25	Petronela Solukh	60	85	25	40	0,63	S
26	Rosmi yati	60	85	25	40	0,63	S
27	Semi Andre Ello	50	80	30	50	0,6	S
28	Silvianus Tanggela	60	85	25	40	0,63	S
29	Tanu Karolina Kadja	55	90	35	45	0,78	T
30	Vikram Tiumlafu	50	95	45	50	0,9	T
Jumlah		1545	2585	1040	1455	21,21	
Rata-rata		51,5	86,17	34,67	48,5	0,71	

Ket : T (Tinggi), S (Sedang), R (Rendah).

Lampiran 16


PERHITUNGAN N-GAIN PADA KELAS KONTROL

No	Nama Peserta Didik	Nilai		N-Gain	Skor Ideal(100)-Pre	N-Gain Score	Kriteria N-Gain
		Pre-Test	Post-Test				
1	Angelus Agus Seran	40	70	30	60	0,5	S
2	Ariance Mangngi	40	75	35	60	0,58	S
3	Ayu Wandira Lawa	45	60	15	55	0,27	R
4	Cintiya Here	50	60	10	50	0,2	R
5	Diotrefes Tana	50	70	20	50	0,4	S
6	Edga Messakh	55	65	10	45	0,22	R
7	Febrian Dede Pandie	45	70	25	55	0,45	S
8	Firsa Adinda Tuan	50	70	20	50	0,4	S
9	Gregorius Mosa	60	75	15	40	0,38	S
10	Geri Mnune	50	80	30	50	0,6	S
11	Helena Soares	55	75	20	45	0,44	S
12	Iren Riwu	50	75	25	50	0,5	S
13	Janwar Niko Koin	50	75	25	50	0,5	S
14	Joyous Zet Tode	60	90	30	40	0,75	T
15	Lionel Tentua	65	85	20	35	0,57	S
16	Makdalea Doke	60	70	10	40	0,25	R
17	Makdalena Kou	45	80	35	55	0,64	S
18	Margaretha Putri	60	85	25	40	0,63	S
19	Maria I. D. Dhogo	30	70	40	70	0,57	S
20	Marisa Zakarias	40	65	25	60	0,42	S
21	Marini Gracelya Ano	50	75	25	50	0,5	S
22	Nince Maya Olla	60	75	15	40	0,38	S
23	Oktovianus Gabriel	45	80	35	55	0,64	S
24	Paskalis Satbaba	60	65	5	40	0,13	R
25	Raimundus Go'o	60	75	15	40	0,38	S
26	Remanda Manjeni	60	75	15	40	0,38	S
27	Sandi Paulus Mbado	50	70	20	50	0,4	S
28	Sefri Janwar Naben	50	75	25	50	0,5	S
29	Victoria Gabriel	50	80	30	50	0,6	S
30	Yulius S. Lokarendo	50	60	10	50	0,2	R
	Jumlah	1535	2195	660	1465	13,36	
	Rata- Rata	51,17	73,17	22	48,83	0,45	

Ket : T (tinggi), S (sedang), R (rendah).

Lampiran 17

SURAT IZIN PENELITIAN

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Sekeloa Tengah No. 101, Kupang - Pulau Timor
Telp. (0381) 510000, 510001, 510002, 510003, 510004, 510005, 510006
Kupang 89125 - Tionno - NTT

N o m o r : 0249/WM.HS.PKIP/02/VII/2022
Lampiran : 1 (Satu) Proposal
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kupang, 13 Juli 2022

Kepada Yth. Kepala SMA Negeri 1 Kupang Tengah
di-
Tempat

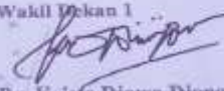
Dengan hormat,
Sehubungan dengan peraturan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang No. 01/WMKR/6/1986, tentang penyusunan skripsi, maka kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa :

Nama : Maria Esa Karolita Neonane
Nomor Registrasi : 141 18 057
Jenjang : S1
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dalam rangka penulisan skripsi berjudul : **"PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS DI KELAS X SMA NEGERI 1 KUPANG TENGAH TAHUN AJARAN 2022/2023"**

Dengan lokasi penelitian : SMA Negeri 1 Kupang Tengah

Demikian permohonan kami, atas perhatian Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.


Wakil Dekan I
Dr. Kristo Djawa Djong, M.Pd.
NIDN. 0802016701

Tembusan :
1. Yth. Rektor Cq. Warek I Unwira
2. Mahasiswa Yang Bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 18

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN


PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 KUPANG TENGAH
Jln. Timor Raya, km. 18,3 Tanah Merah Kupang-NTT 85361
smn1kutengah@gmail.com

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor: 800/SMAN.1.KT/167/07/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :	Emma Ridja Nenobais, S.Pd.,M.Hum
NIP :	19670408 200604 2 015
Pangkat/Gol./Ruang :	Penata Tk. IIIId
Jabatan :	Kepala Sekolah
Instansi :	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi NTT
Unit Kerja :	SMA Negeri 1 Kupang Tengah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama :	Maia Esa Karolita Neonane
NIM :	141 18 057
Kebangsaan :	Indonesia
Jurusan :	Pendidikan Biologi
Universitas :	Katolik Widya Mandira

Benar-benar yang bersangkutan telah selesai melakukan Penelitian selama 8 (delapan) hari tanggal 18 Juli sam[ai] dengan 26 Juli 2022 . Dengan Judul : "**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS DI KELAS X SMA NEGERI 1 KUPANG TENGAH "**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tanah Merah, 26 Juli 2022.
Kepala Sekolah


EMMA RIDJA NENOBAIS, S.Pd.,M.Hum
NIP. 19670408 200604 2 015

Tembusan :
Dengan hormat disampaikan kepada :

1. Kepro Pend. Biologi Universitas Katolik Widya Mandira di Kupang
2. Yang bersangkutan Saudara : **Maia Esa Karolita Neonane, di tempat.**
3. Peringgal.

Lampiran 19

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1: Kelas X IPA¹ melakukan *Pre – test*



Gambar 5: Kelas X IPA¹ melakukan *post-test*



Gambar 2: Diskusi Kelompok kelas X IPA¹



Gambar 6: Kelas X IPA³ melakukan *pre – test*



Gambar 3: Hasil diskusi kelompok 1 kelas X IPA¹



Gambar foto bersama kelas X IPA³