



Lampiran 1. Surat Bukti Pelaksanaan Penelitian

**SURAT KETERANGAN****Nomor: B.10.400.7.22.1/1349/SMAN 1 SAWAN/DIKPORA**

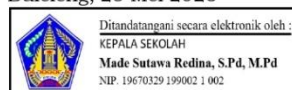
Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Sawan Kabupaten Buleleng menerangkan bahwa :

N a m a : Ni Kadek Candra Swandewi
 Nomor Induk Mahasiswa : 2213041013
 Prodi : S1 Pendidikan Biologi
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian pada tanggal 30 Maret 2026 s.d 13 Mei 2026 di SMA Negeri 1 Sawan. Dimana judul Penelitian yaitu "FEKTIVITAS MEDIA INTERACTIVE E-BOOK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI VIRUS UNTUK MENINGKATKAN HIGHER ORDER THINKING SKILLS MURID KELAS X."

Demikianlah, Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Buleleng, 25 Mei 2026



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
 Scan/Klik QR Code untuk informasi TTE.

Upload file pada <https://tte.komdigi.go.id/verifyPDF> untuk cek keaslian file.



Lampiran 2. Hasil Wawancara Bersama Guru Biologi Kelas X SMA Negeri 1 Sawan

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Ida Ayu Kadek Erawati, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
<i>Model Pembelajaran</i>		
1.	Apakah model pembelajaran yang paling sering digunakan dalam pembelajaran biologi? Dan faktor apakah yang mempengaruhi pemilihan model pembelajaran tersebut?	Model pembelajaran yang paling sering digunakan dalam pembelajaran Biologi adalah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan <i>Discovery Learning</i> . Pemilihan model pembelajaran tersebut disesuaikan dengan karakteristik materi yang diajarkan.
2.	Bagaimana keadaan kelas setelah menerapkan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran biologi? Dan Bagaimana memastikan bahwa model pembelajaran yang digunakan efektif untuk semua murid?	Keadaan kelas setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan <i>Discovery Learning</i> beragam. Sebagian murid terlihat lebih aktif, sementara sebagian lainnya masih pasif. Efektivitas model pembelajaran dapat dilihat dari keaktifan murid serta ketercapaian tujuan pembelajaran, yang umumnya diukur melalui kuis atau penilaian formatif setelah pembelajaran.
3.	Bagaimana kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran biologi?	Kesulitan utama terletak pada pengelolaan waktu, karena murid memerlukan waktu yang relatif lama dalam menyelesaikan permasalahan atau LKM yang diberikan.
<i>Model Pembelajaran Problem Based Learning</i>		
4.	Apakah pernah menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> ? Jika iya, apakah keunggulan yang dirasakan?	Pernah. Keunggulan PBL yang dirasakan adalah murid menjadi lebih aktif dalam mencari informasi serta menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan.
5.	Apa tantangan utama dalam menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> pada pembelajaran Biologi?	Tantangan utama adalah merancang permasalahan yang sesuai dengan tingkat kemampuan murid, serta keterbatasan waktu karena PBL

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Ida Ayu Kadek Erawati, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
		memerlukan durasi pembelajaran yang lebih panjang.
6.	Apakah sudah menerapkan seluruh sintaks PBL?	Dalam satu kali pertemuan, belum seluruh sintaks PBL dapat diterapkan secara lengkap.
7.	Menurut Ibu/Bapak apakah model pembelajaran <i>problem based learning</i> dapat membantu murid dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?	Iya bisa, PBL dapat membantu murid dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), karena dapat melatih kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.
<i>Media Pembelajaran</i>		
8.	Apasajakah media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi?	Media yang digunakan meliputi PowerPoint (PPT), Canva, dan video pembelajaran.
9.	Dalam pembelajaran Biologi apakah Ibu/Bapak pernah menggunakan media pembelajaran interaktif? Jika pernah, media pembelajaran interaktif apa yang pernah digunakan?	Belum pernah menggunakan media pembelajaran interaktif.
10.	Apakah media interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid?	Iya bisa, media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan HOTS karena memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan mendorong murid untuk berpikir kritis.
<i>HOTS (Higher Order Thinking Skills)</i>		
11.	Apakah Ibu/Bapak pernah melatih <i>Higher Order Thinking Skills</i> murid dalam pembelajaran biologi?	Pernah
12.	Apakah semua indikator HOTS (C4,C5,C6) telah diterapkan dalam pembelajaran biologi?	Belum seluruhnya, indikator yang paling sering diterapkan adalah C4 (menganalisis).
13.	Apa model pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan	Model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Ida Ayu Kadek Erawati, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
	analisis, evaluasi, dan mencipta murid?	
14.	Bagaimana cara mengevaluasi tingkat HOTS murid dalam proses pembelajaran?	Evaluasi HOTS dilakukan melalui proses diskusi kelas, seperti tanya jawab dan pengamatan keaktifan murid.
15.	Apakah kendala yang dihadapi dalam menerapkan pembelajaran HOTS?	Kendala utama adalah pemahaman murid yang belum mencapai ranah kognitif C4, C5, dan C6, serta adanya perbedaan kemampuan murid.
16.	Menurut ibu/bapak, sejauh mana <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid kelas 10 dalam pembelajaran biologi? Jikat <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid rendah, apakah faktor penyebab rendahnya <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid?	Tingkat HOTS murid di kelas 10 masih tergolong rendah, yang disebabkan oleh motivasi belajar yang rendah dan kurangnya pengetahuan awal murid.
<i>Aktivitas Murid</i>		
17.	Bagaimana tingkat partisipasi murid dalam mengikuti pembelajaran? Apakah murid aktif bertanya dan berdiskusi selama proses pembelajaran?	Tingkat partisipasi murid dalam proses pembelajaran beragam, beberapa kelas menunjukkan keaktifan dalam diskusi, sementara kelas lainnya masih cenderung pasif.
<i>Materi Virus</i>		
18.	Apakah di fase E (kelas 10) mempelajari materi Virus Ibu/Bapak? Dan materi tersebut diajarkan pada semester berapa?	Iya, materi virus diajarkan di kelas 10 pada semester genap.
19.	Apakah media pembelajaran yang digunakan untuk membelajarkan virus?	Media yang digunakan meliputi PPT, LKM, dan buku paket.
20.	Apakah model pembelajaran yang digunakan untuk membelajarkan virus?	Belum terdapat model pembelajaran yang dianggap paling tepat untuk materi virus.
21.	Apakah terdapat kendala dalam membelajarkan materi virus?	Kendala utama adalah sifat materi virus yang abstrak, sehingga murid memerlukan waktu lebih lama untuk

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Ida Ayu Kadek Erawati, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
		memahami materi dan menyelesaikan LKM.
22.	Bagaimanakah hasil belajar biologi murid? Apakah sudah mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)? Berapakah presentase murid yang dapat mencapai KKM pada materi virus?	Sebagian besar murid telah mencapai KKTP pada materi virus.
<i>Masalah Pembelajaran</i>		
23.	Apa masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran biologi saat ini?	Masalah utama adalah rendahnya motivasi belajar murid, yang menyebabkan murid pasif dan mudah bosan, sehingga diperlukan adanya inovasi model dan media pembelajaran.
24.	Apakah murid mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep biologi tertentu?	Iya, terutama dalam konsep Biologi yang bersifat mikroskopis dan abstrak.
<i>Sarana dan Prasarana</i>		
25.	Apa saja sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah untuk menunjang proses pembelajaran?	Sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah dalam menunjang pembelajaran Biologi sudah memadai. Telah tersedia LCD Proyektor, laboratorium biologi yang dilengkapi dengan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum, serta lingkungan sekolah yang memadai sebagai tempat pengamatan pada beberapa materi pembelajaran Biologi.

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Luh Putu Marhaeni, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
<i>Model Pembelajaran</i>		
1.	Apakah model pembelajaran yang paling sering digunakan dalam pembelajaran biologi? Dan faktor apakah yang mempengaruhi pemilihan model pembelajaran tersebut?	Model pembelajaran yang paling sering digunakan adalah model pembelajaran Inkuiri, <i>Problem Based Learning</i> (PBL), <i>Project Based Learning</i> (PjBL), dan <i>Discovery Learning</i>. Pemilihan model pembelajaran dipengaruhi oleh karakteristik materi dan karakteristik murid. Hal ini karena murid memiliki karakteristik yang beragam, sehingga diperlukan adanya penyesuaian antara model pembelajaran yang digunakan dengan karakteristik murid, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi murid.
2.	Bagaimana keadaan kelas setelah menerapkan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran biologi? Dan Bagaimana memastikan bahwa model pembelajaran yang digunakan efektif untuk semua murid?	Keadaan kelas setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran tersebut beragam tergantung dengan kondisi murid dan kondisi lingkungan. Sebagian murid terlihat lebih aktif dan mampu mencapai tujuan pembelajaran, sementara sebagian lainnya masih kurang aktif. Efektivitas model pembelajaran yang digunakan dapat dilihat dari keaktifan murid dalam diskusi kelas.
3.	Bagaimana kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran biologi?	Kesulitan ditemukan dalam menjaga fokus murid selama proses pembelajaran, karena mereka mudah terdistraksi oleh kondisi lingkungan yang panas. Selain itu, banyaknya jumlah murid dalam satu kelas juga memicu kegaduhan di dalam kelas. Oleh karena itu, diperlukan variasi model dan media pembelajaran yang menarik sehingga mampu mempertahankan fokus dan keterlibatan murid selama proses pembelajaran.

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Luh Putu Marhaeni, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
<i>Model Pembelajaran Problem Based Learning</i>		
4.	Apakah pernah menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> ? Jika iya, apakah keunggulan yang dirasakan?	Pernah. Keunggulan yang telah dirasakan yakni dapat menjadikan pembelajaran yang berpusat pada murid (<i>Student Centered Learning</i>), sehingga dapat meningkatkan keaktifan murid serta melatih kemampuan menganalisis murid.
5.	Apa tantangan utama dalam menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> pada pembelajaran Biologi?	Tantangan utama ditemukan pada saat murid menganalisis dan mengevaluasi fenomena yang diberikan, karena sebagian murid masih kesulitan mengolah informasi dan menarik kesimpulan yang tepat.
6.	Apakah sudah menerapkan seluruh sintaks PBL?	Belum seluruh sintaks PBL dapat diterapkan dalam satu kali pertemuan.
7.	Menurut Ibu/Bapak apakah model pembelajaran <i>problem based learning</i> dapat membantu murid dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?	Iya bisa, model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dapat membantu murid dalam meningkatkan HOTS, namun sangat bergantung pada motivasi belajar dan kondisi lingkungan.
<i>Media Pembelajaran</i>		
8.	Apasajakah media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi?	Media yang digunakan meliputi PPT, video pembelajaran, dan carta.
9.	Dalam pembelajaran Biologi apakah Ibu/Bapak pernah menggunakan media pembelajaran interaktif? Jika pernah, media pembelajaran interaktif apa yang pernah digunakan?	Media interaktif seperti Quizizz pernah digunakan sebagai sarana kuis.
10.	Apakah media interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid?	Iya bisa, media interaktif dapat menjadi salah satu faktor pendukung dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid.
<i>HOTS (Higher Order Thinking Skills)</i>		

Hari/Tanggal : Kamis,18 Desember 2025 Nama Guru : Luh Putu Marhaeni, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
11.	Apakah Ibu/Bapak pernah melatih <i>Higher Order Thinking Skills</i> murid dalam pembelajaran biologi?	Pernah
12.	Apakah semua indikator HOTS (C4,C5,C6) telah diterapkan dalam pembelajaran biologi?	Indikator HOTS yang paling sering diterapkan adalah C4, sedangkan C5 dan C6 belum optimal.
13.	Apa model pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, dan mencipta murid?	Model pembelajaran yang digunakan adalah PBL.
14.	Bagaimana cara mengevaluasi tingkat HOTS murid dalam proses pembelajaran?	Evaluasi HOTS dilakukan melalui keaktifan diskusi murid menggunakan rubrik penilaian.
15.	Apakah kendala yang dihadapi dalam menerapkan pembelajaran HOTS?	Dari karakteristik murid, kondisi lingkungan, dan keterbatasan sarana pendukung dalam membelajarkan materi yang bersifat abstrak seperti virus.
16.	Menurut ibu/bapak, sejauh mana <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid kelas 10 dalam pembelajaran biologi? Jikat <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid rendah, apakah faktor penyebab rendahnya <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) murid?	HOTS murid kelas 10 masih tergolong rendah, dipengaruhi oleh motivasi belajar dan latar belakang sosial, ekonomi, serta budaya.
<i>Aktivitas Murid</i>		
17.	Bagaimana tingkat partisipasi murid dalam mengikuti pembelajaran? Apakah murid aktif bertanya dan berdiskusi selama proses pembelajaran?	Tingkat partisipasi murid beragam. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi murid dan pemberian stimulus yang tepat, sehingga perlu adanya penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada murid dan media pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar murid.
<i>Materi Virus</i>		

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025 Nama Guru : Luh Putu Marhaeni, S.Pd.		
No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
18.	Apakah di fase E (kelas 10) sudah mempelajari materi Virus Ibu/Bapak? Dan materi tersebut diajarkan pada semester berapa?	Materi virus diajarkan di kelas 10 pada semester genap.
19.	Apakah media pembelajaran yang digunakan untuk membelajarkan virus?	Media yang digunakan adalah PPT dan video pembelajaran.
20.	Apakah model pembelajaran yang digunakan untuk membelajarkan virus?	Belum terdapat model pembelajaran yang dianggap paling tepat untuk materi virus.
21.	Apakah terdapat kendala dalam membelajarkan materi virus?	Kendala yang ditemukan yaitu materi virus bersifat abstrak dan masih terdapat miskonsepsi murid, khususnya dalam membedakan virus dan bakteri.
22.	Bagaimanakah hasil belajar biologi murid? Apakah sudah mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)? Berapakah presentase murid yang dapat mencapai KKM pada materi virus?	Sebagian besar murid telah mencapai KKTP.
<i>Masalah Pembelajaran</i>		
23.	Apa masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran biologi saat ini?	Masalah utama adalah keterbatasan sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah dalam mendukung proses pembelajaran
24.	Apakah murid mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep biologi tertentu?	Iya, murid cenderung masih mengalami kesulitan memahami konsep Biologi.
<i>Sarana dan Prasarana</i>		
25.	Apa saja sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah untuk menunjang proses pembelajaran?	Sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah dalam menunjang pembelajaran Biologi meliputi LCD proyektor, laboratorium Biologi, dan carta pembelajaran.

Lampiran 3. Soal Tes Diagnostik *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

No	Indikator	Nomor Soal	Soal
1.	Menganalisis	1	Sebagai negara dengan curah hujan yang tinggi dan tanah yang subur, membuat keanekaragaman flora di Indonesia sangat banyak. Selain itu, persebaran hutan di Indonesia juga tersebar dengan karakteristik masing-masing di tiap daerah. Persebaran hutan di Indonesia, dibagi berdasarkan jenis tanaman yang mendiami hutan tersebut. Persebaran hutan di Indonesia dibagi menjadi 4, yaitu 1) Hutan Hujan Tropis, 2) Sabana, 3) Hutan Musim, 4) Stepa. Sebagai daerah dengan jumlah persebaran hutan yang banyak, Indonesia juga memiliki kekayaan fauna yang jumlahnya tidak sedikit. Persebaran fauna di Indonesia di bagi berdasarkan garis wallace dan garts wehber. Kedua garis ini membagi Indonesia menjadi 3 bagian. Bagian oriental, bagian peralihan, dan bagian australia. Jelaskan 4 manfaat yang dapat diambil dari flora dan fauna pada aspek obat-obatan dan sandang!
		3	Manfaat keanekaragaman hayati bagi manusia sangat besar. Adanya berbagai jenis Flora dan Fauna merupakan sumber daya alam hayati yang bernilai tinggi serta memberikan nilai tambah bagi penduduk setempat. Namun pemanfaatan sumber daya hayati untuk berbagai keperluan tanpa memperhatikan kelestariannya akan mengakibatkan kerugian yang besar contohnya kelangkaan flora dan fauna karena hilangnya habitat, kerusakan ekosistem, dan menipisnya plasma nutfah. Apa yang akan terjadi jika suatu populasi hewan punah? Jelaskan!
2.	Mengevaluasi	2	Keanekaragaman hayati mendukung jasa ekosistem termasuk kualitas udara, iklim (misalnya, CO ₂ penyerapan), pemurnian air, penyerbukan, dan pencegahan erosi. Sejak zaman batu, kerugian spesies telah dipercepat di atas tingkat sebelumnya, didorong oleh aktivitas manusia. Perkiraan kerugian spesies pada tingkat 100-10,000 kali lebih cepat seperti yang khas dalam catatan fosil sehingga manusia perlu melindungi dan melestarikan

No	Indikator	Nomor Soal	Soal
			keanekaragaman hayati. Mengapa perlindungan terhadap pelestarian keanekaragaman hayati harus dilakukan.
		5	Konservasi dibagi dua macam, yaitu: In Situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan pada habitat asli dan Ex situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan di luar habitat asli, namun kondisinya diupayakan sama dengan habitat aslinya. Menurut pendapat anda, mana yang lebih baik antara konservasi In Situ dan Ex situ?
3.	Mencipta	4	Indonesia merupakan negara dengan keragaman hayati hal ini dikarenakan letak Indonesia secara geografis yang berada di daerah beriklim tropis dan dilewati oleh garis khatulistiwa. Dilengkapi dengan berbagai jenis ekosistem, seperti ekosistem perairan, ekosistem air tawar, rawa gambut, hutan bakau, terumbu karang, dan ekosistem pantai. Dikarunia dengan kekayaan tersebut tidak heran jika terdapat kurang lebih 25.000 jenis flora di Indonesia. Jumlah tersebut mencakup lebih dari 10% jumlah total flora yang ada di dunia. Namun kondisi keanekaragaman hayati Indonesia tengah terancam. Maraknya perdagangan satwa ilegal, pencurian keanekaragaman hayati maupun sumber daya genetik serta lemahnya perlindungan hukum menjadi penyebab semakin berkurangnya jumlah keanekaragaman hayati Indonesia. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan oleh manusia dalam meningkatkan kelestarian keanekaragaman hayati?

Lampiran 4. Hasil Analisis Jawaban Tes Diagnostik *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Responden	Skor					Nilai
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	
R1	3	2	3	3	3	70
R2	4	3	3	3	3	80
R3	4	3	3	4	3	85
R4	4	2	2	2	1	55
R5	4	2	2	3	3	70
R6	4	2	2	2	3	65
R7	1	2	2	1	2	40
R8	3	3	2	3	2	65
R9	1	3	1	2	2	45
R10	4	2	3	3	3	75
R11	2	2	2	3	3	60
R12	1	2	2	3	1	45
R13	4	3	3	2	1	65
R14	1	3	2	3	2	55
R15	2	3	3	3	1	60
R16	4	2	1	2	1	50
R17	2	2	1	2	3	50
R18	4	2	2	2	3	65
R19	1	3	2	3	3	60
R20	4	3	2	3	3	75
R21	3	3	2	3	1	60
R22	1	3	3	3	4	70
R23	1	3	3	3	3	65
R24	2	2	1	1	4	50
R25	4	3	2	2	3	70
R26	4	2	3	3	1	65
R27	3	3	3	4	3	80
R28	4	2	2	4	0	60
R29	2	2	1	2	3	50
R30	3	3	4	4	4	90
R31	4	3	4	4	4	95
R32	3	3	4	4	4	90
R33	3	3	2	2	1	55
R34	2	2	1	2	1	40
R35	4	4	3	2	1	70
R36	3	3	3	2	2	65
R37	2	3	3	2	1	55
R38	2	2	1	2	1	40
R39	4	4	3	2	1	70
R40	1	1	2	2	3	45
R41	4	3	2	2	1	60

Responden	Skor					Nilai
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	
R42	4	2	2	2	3	65
R43	4	3	3	4	4	90
R44	2	2	2	1	1	40
R45	4	2	2	2	3	65
R46	4	1	3	2	2	60
R47	3	3	4	4	4	90
R48	3	2	2	2	1	50
R49	1	1	1	2	3	40
R50	3	3	3	3	3	75
R51	1	1	1	3	1	35
R52	4	1	2	2	3	60
R53	1	3	2	1	1	40
R54	2	3	1	3	1	50
R55	2	3	1	3	1	50
R56	2	1	2	2	3	50
Rata-rata (%)						61,43%

Rata-rata nilai 56 murid pada tes HOTS yakni 53,84% yang apabila dikonversikan ke dalam Pedoman Acuan Patokan (PAP) dengan skala 5, berada pada kategori kurang. Pedoman Acuan Patokan (PAP) dapat dilihat pada tabel berikut.

Penilaian Acuan Patokan Skala 5

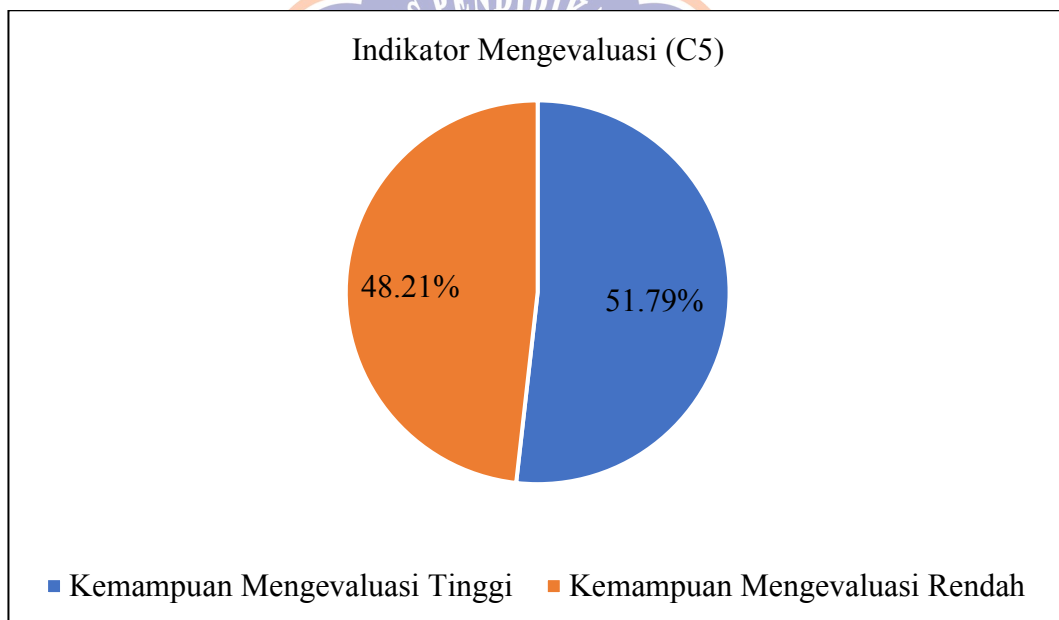
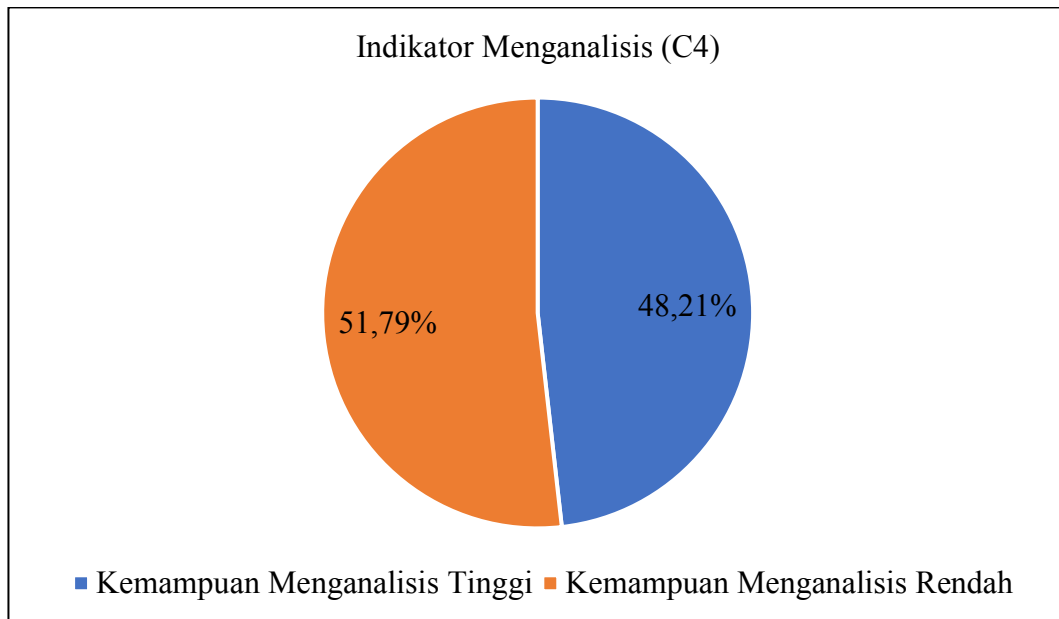
Presentase Kemampuan	Nilai Angka	Nilai Huruf	Predikat
90-100	4	A	Sangat Baik
80-89	3	B	Baik
65-79	2	C	Cukup
40-64	1	D	Kurang
0-39	0	E	Sangat Kurang

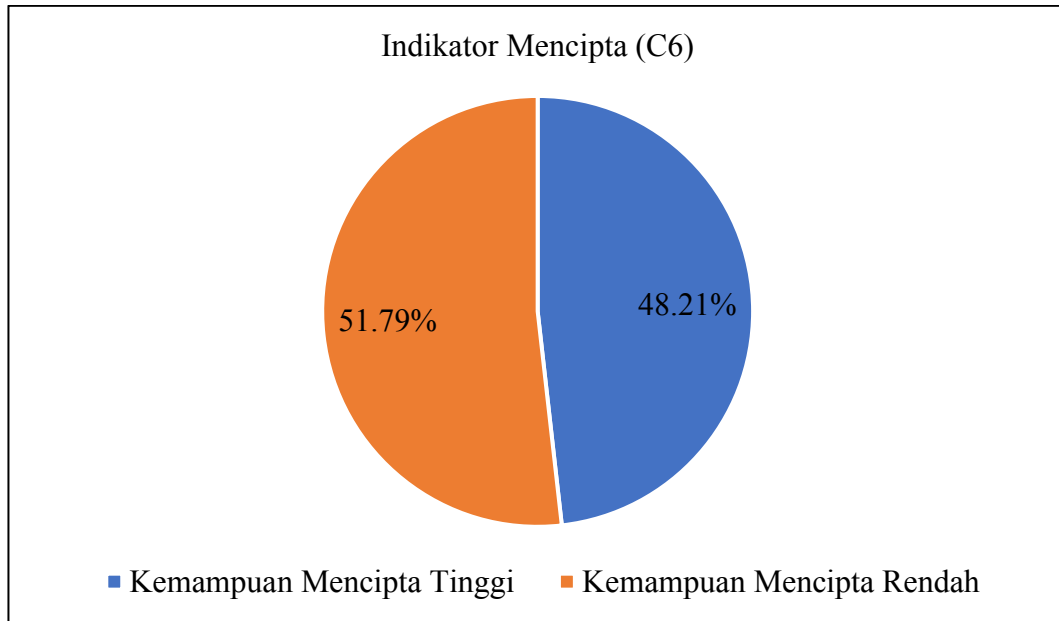
(Sumber: Agung *et al.*, 2022)

Nomor Soal	Rentang Skor 0-2 (Rendah)	Persentase	Rentang Skor 3-4 (Tinggi)	Persentase
1	23=41,07	51,79%	33=58,92	48,21%
3	35=62,50 Rata-rata=51,79		21=37,50 Rata-rata=48,21	
2	27=48,21	48,21%	29=51,79	51,79%
5	27=48,21 Rata-rata=48,21		29=51,79 Rata-rata=51,79	
4	29	51,79%	27	48,21%

(Sumber: Dimodifikasi dari Muh & Muhsam, 2022)

Hasil Tes Diagnostik HOTS pada Setiap Indikator





Lampiran 5. *Output* SPSS Uji Kesetaraan

Kelas XA – Kelas XB

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	1.010	.319	.271	65	.787	1.258	4.648	-8.023	10.540
	Equal variances not assumed			.270	63.512	.788	1.258	4.656	-8.045	10.562

Kelas XA – Kelas XC

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	.115	.736	.064	64	.949	.283	4.438	-8.583	9.149
	Equal variances not assumed			.064	63.559	.949	.283	4.441	-8.590	9.156

Kelas XA – Kelas XD

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	.218	.642	.932	65	.355	4.10695	4.40528	-4.69100	12.90490
	Equal variances not assumed			.932	64.820	.355	4.10695	4.40677	-4.69444	12.90835

Kelas XA – KELAS XE

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	.043	.836	.566	65	.573	2.410	4.259	-8.095	10.915
	Equal variances not assumed			.566	64.981	.573	2.410	4.255	-8.089	10.909

Kelas XB – KELAS XC

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	.471	.495	-.204	63	.839	-.975	4.773	-10.513	8.562
	Equal variances not assumed			-.205	62.689	.838	-.975	4.765	-10.499	8.548

Kelas XB – KELAS XD

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	.349	.557	.602	64	.549	2.848	4.733	-6.607	12.304
	Equal variances not assumed			.602	63.355	.549	2.848	4.733	-6.609	12.306

Kelas XB – KELAS XE

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Nilai	Equal variances assumed	1.527	.221	.251	64	.803	1.152	4.593	-8.024 10.327
	Equal variances not assumed			.251	62.216	.803	1.152	4.593	-8.029 10.332

Kelas XC – KELAS XD

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Nilai	Equal variances assumed	.015	.904	.846	63	.401	3.824	4.522	-5.212 12.860
	Equal variances not assumed			.846	62.941	.401	3.824	4.522	-5.212 12.860

Kelas XC – KELAS XE

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Nilai	Equal variances assumed	.315	.577	.487	63	.628	2.127	4.370	-6.605 10.859
	Equal variances not assumed			.486	62.374	.629	2.127	4.374	-6.616 10.870

Kelas XD – KELAS XE

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Nilai	Equal variances assumed	.492	.486	-.391	64	.697	-1.697	4.340	-10.366 6.973
	Equal variances not assumed			-.391	63.692	.697	-1.697	4.340	-10.367 6.973

Lampiran 6. Kisi-kisi Tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Capaian Pembelajaran Fase E	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	No. Soal
Menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem; menggunakan sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; menganalisis gerak dua dimensi; menganalisis pemanfaatan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi; menganalisis partikel penyusun materi dan menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif	9. Menguraikan pengertian virus. 10. Menguraikan reproduksi virus. 11. Membandingkan peranan virus. 12. Menciptakan solusi terhadap pencegahan penyebaran virus.	Menganalisis	Disajikan beberapa karakteristik organisme, murid menganalisis ciri yang menunjukkan karakteristik virus dan membedakannya dari organisme lain.	1,2,3
			Murid menganalisis hubungan struktur virus pada gambar dengan ketergantungannya terhadap sel inang.	4,5,6
			Murid menganalisis hubungan antar tahapan replikasi virus dan dampaknya terhadap pembentukan virus baru berdasarkan suatu ilustrasi yang disajikan.	7,8,9
			Disajikan gambar tentang pemanfaat dan dampak virus dalam bidang kesehatan, murid mampu	13,14,15

Capaian Pembelajaran Fase E	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	No. Soal
reaksi kimia; dan menerapkan konsep IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.			menganalisis peranan virus yang menguntungkan dan merugikan bagi kehidupan manusia.	
		Mengevaluasi	Murid mengevaluasi dampak siklus litik dan siklus lisogenik terhadap kelangsungan hidup sel inang berdasarkan ilustrasi yang disajikan.	10,11,12
			Murid mampu mengevaluasi kelebihan dan kekurangan siklus litik serta siklus lisogenik terhadap keberlangsungan hidup virus berdasarkan pernyataan yang disajikan.	16,17,18
			Murid mengevaluasi dampak wabah virus terhadap perubahan populasi makhluk hidup dalam suatu ekosistem berdasarkan data yang disajikan.	19,20,21
			Murid mengevaluasi manfaat dan dampak penggunaan virus dalam bidang pertanian	22,23,24

Capaian Pembelajaran Fase E	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	No. Soal
		Mencipta	berdasarkan data yang disajikan.	
			Murid mampu merancang solusi pencegahan penyebaran virus berdasarkan permasalahan kontekstual dan data yang disajikan.	25,26,27
			Murid menyusun rekomendasi ilmiah untuk mengurangi penyebaran virus berdasarkan permasalahan yang disajikan.	28,29,30



Lampiran 7. Pedoman Penilaian Tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

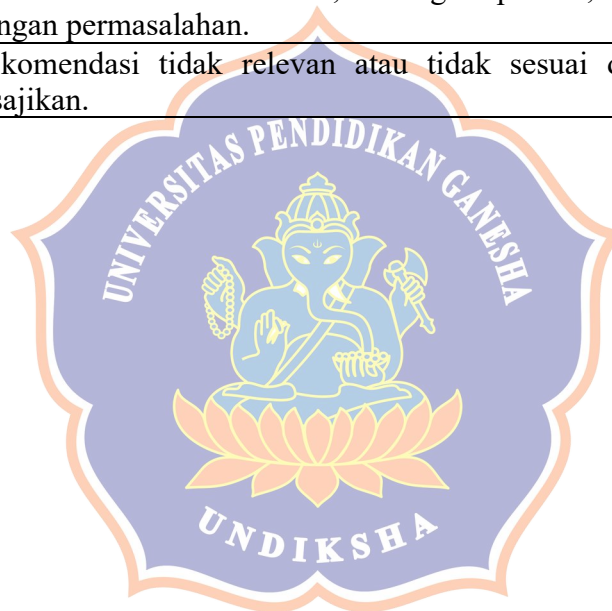
Indikator HOTS	Indikator Soal	Kriteria	Skor	No. Soal
Menganalisis	Disajikan beberapa karakteristik organisme, murid menganalisis ciri yang menunjukkan karakteristik virus dan membedakannya dari organisme lain.	Menguraikan 3 ciri virus dengan tepat serta memberikan penjelasan secara lengkap dan benar tentang alasan virus berbeda dari organisme lain.	4	1,2,3
		Menguraikan 2 ciri virus dengan tepat serta memberikan penjelasan dengan benar namun kurang lengkap tentang alasan virus berbeda dari organisme lain.	3	
		Menguraikan 1 ciri virus dengan tepat atau penjelasan masih kurang tepat dan kurang lengkap tentang alasan virus berbeda dari organisme lain.	2	
		Menguraikan ciri virus secara sangat terbatas dan penjelasan yang diberikan belum tepat dalam membedakan virus dari organisme lain.	1	
	Murid menganalisis hubungan struktur virus pada gambar dengan ketergantungannya terhadap sel inang.	Mengaitkan hubungan struktur virus dengan ketergantungan pada sel inang secara lengkap dan tepat, mencakup fungsi bagian struktur virus serta alasan virus tidak dapat hidup dan berkembang biak secara mandiri.	4	4,5,6
		Mengaitkan sebagian besar hubungan struktur virus dengan sel inang secara tepat, tetapi masih ada bagian yang kurang lengkap atau kurang rinci.	3	
		Mengaitkan sebagian kecil hubungan struktur virus dengan ketergantungan pada sel inang, namun penjelasan masih kurang tepat atau terbatas.	2	
		Mengaitkan hubungan struktur virus dengan sel inang secara sangat terbatas dan belum mampu memberikan penjelasan.	1	

Indikator HOTS	Indikator Soal	Kriteria	Skor	No. Soal
	Murid menganalisis hubungan antar tahapan replikasi virus dan dampaknya terhadap pembentukan virus baru berdasarkan suatu ilustrasi yang disajikan.	Menguraikan secara lengkap dan tepat hubungan gangguan sintesis protein dengan tahapan replikasi virus lainnya, mencakup kegagalan pembentukan struktur virus, kegagalan perakitan, serta dampaknya terhadap pembentukan virus baru.	4	7,8,9
		Menguraikan sebagian besar dampak sintesis protein dengan benar serta menunjukkan hubungan dengan proses pembentukan virus baru, tetapi penjelasan masih kurang rinci.	3	
		Menguraikan satu dampak gangguan sintesis protein, namun hubungan dengan tahapan replikasi virus lainnya masih kurang tepat atau terbatas.	2	
		Menguraikan dampak gangguan sintesis protein secara sangat terbatas dan belum mampu menjelaskannya dengan proses replikasi virus.	1	
	Disajikan gambar tentang pemanfaat dan dampak virus dalam bidang kesehatan, murid mampu menganalisis peranan virus yang	Menganalisis secara lengkap peranan virus yang menguntungkan dan merugikan disertai alasan yang tepat serta menghubungkannya dengan contoh pada gambar.	4	13,14,15
		Menganalisis peranan virus yang menguntungkan dan merugikan dengan tepat, tetapi alasan atau contoh belum lengkap.	3	
		Menganalisis hanya salah satu peranan virus atau penjelasan masih kurang tepat dan kurang rinci.	2	

Indikator HOTS	Indikator Soal	Kriteria	Skor	No. Soal
	menguntungkan dan merugikan bagi kehidupan manusia.	Menganalisis peranan virus secara sangat terbatas dan belum mampu menjelaskan dampaknya bagi kehidupan manusia.	1	
Mengevaluasi	Murid mengevaluasi dampak siklus litik dan siklus lisogenik terhadap kelangsungan hidup sel inang berdasarkan ilustrasi yang disajikan.	Menilai dampak siklus litik dan lisogenik secara lengkap dan tepat, mencakup perbedaan dampak terhadap sel inang serta alasan biologis yang mendukung kedua dampak tersebut.	4	10,1 1,12
		Menilai dampak kedua siklus terhadap sel inang dengan cukup tepat, tetapi alasan atau perbandingan belum lengkap.	3	
		Menilai sebagian dampak siklus litik atau lisogenik, namun alasan atau perbandingannya masih kurang tepat.	2	
		Menilai sebagian dampak siklus litik atau lisogenik, tetapi belum mampu menjelaskan alasan atau perbandingannya.	1	
	Murid mampu mengevaluasi kelebihan dan kekurangan siklus litik serta siklus lisogenik terhadap keberlangsungan hidup virus berdasarkan pernyataan yang disajikan.	Menilai kelebihan dan kekurangan kedua siklus dengan tepat disertai kesimpulan yang logis.	4	16,1 7,18
		Menilai kelebihan dan kekurangan kedua siklus dengan cukup tepat, tetapi tidak disertai kesimpulan yang logis.	3	
		Menilai sebagian kelebihan atau kekurangan salah satu siklus, tetapi penjelasan masih kurang tepat atau kurang rinci.	2	
		Menilai sebagian kelebihan atau kekurangan salah satu siklus, tetapi belum mampu memberikan penjelasan.	1	
	Murid mengevaluasi dampak wabah virus terhadap perubahan	Menilai dampak wabah virus secara lengkap dan tepat, mencakup penurunan populasi ikan kerapu, peningkatan populasi organisme lain, hubungan antarorganisme, serta dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem.	4	19,2 0,21

Indikator HOTS	Indikator Soal	Kriteria	Skor	No. Soal
	populasi makhluk hidup dalam suatu ekosistem berdasarkan data yang disajikan.	Menilai dampak wabah virus dan perubahan populasi organisme lain dengan cukup tepat, tetapi penjelasan hubungan ekosistem belum lengkap.	3	
		Menilai sebagian perubahan populasi akibat wabah virus, namun analisis hubungan antarorganisme masih kurang tepat atau kurang rinci.	2	
		Menilai dampak wabah virus terhadap populasi makhluk hidup secara sangat terbatas dan belum mampu menjelaskan hubungan perubahan tersebut terhadap ekosistem.	1	
	Murid mengevaluasi manfaat dan dampak penggunaan virus dalam bidang pertanian berdasarkan data yang disajikan.	Menilai manfaat dan dampak penggunaan virus secara lengkap dan tepat berdasarkan data tabel, mencakup efektivitas pengendalian hama, peningkatan hasil panen, manfaat lingkungan, serta kemungkinan dampak negatifnya.	4	22,2 3,24
		Menilai manfaat dan dampak penggunaan virus dengan cukup tepat, tetapi masih ada bagian analisis atau alasan yang belum lengkap.	3	
		Menilai sebagian manfaat atau dampak penggunaan virus, namun analisis masih kurang tepat atau kurang rinci.	2	
		Menilai manfaat atau dampak penggunaan virus secara sangat terbatas dan belum mampu menjelaskan pengaruhnya terhadap pertanian atau lingkungan.	1	
Mencipta	Murid mampu merancang solusi pencegahan penyebaran virus berdasarkan permasalahan kontekstual dan data yang disajikan.	Solusi sangat inovatif, kontekstual, lengkap, dan sesuai konsep ilmiah serta relevan dengan permasalahan pada data.	4	25,2 6,27
		Solusi inovatif dan kontekstual, namun penjelasan kurang lengkap atau kurang menunjukkan konsep ilmiah secara jelas.	3	
		Solusi masih umum, kurang terperinci, dan hanya sebagian sesuai dengan permasalahan.	2	
		Solusi tidak relevan atau tidak sesuai dengan permasalahan yang disajikan.	1	
	Murid menyusun rekomendasi ilmiah	Rekomendasi ilmiah disusun secara sistematis, logis, lengkap, dan aplikatif sesuai permasalahan yang disajikan.	4	28,2 9,30

Indikator HOTS	Indikator Soal	Kriteria	Skor	No. Soal
	untuk mengurangi penyebaran virus berdasarkan permasalahan yang disajikan.	Rekomendasi ilmiah disusun secara sistematis dan logis, tetapi kurang lengkap atau kurang aplikatif.	3	
		Rekomendasi masih umum, kurang terperinci, dan hanya sebagian sesuai dengan permasalahan.	2	
		Rekomendasi tidak relevan atau tidak sesuai dengan permasalahan yang disajikan.	1	



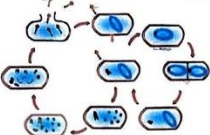
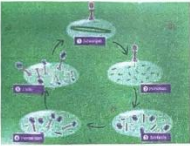
Lampiran 8. Lembar Validitas Isi Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

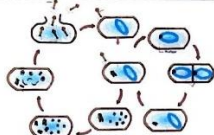
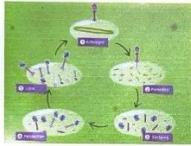
LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES <i>HIGHER ORDER THINKING SKILLS</i> (HOTS) PADA MATERI VIRUS																										
a. Identitas Validator Nama : Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. Profesi : Dosen Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha																										
b. Tujuan Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen yang dipakai oleh peneliti dalam melakukan uji coba, <i>pretest</i> , dan <i>posttest</i> dalam pembelajaran biologi pada materi virus.																										
c. Petunjuk 1. Bapak diharapkan dapat memberikan penilaian terhadap validitas instrumen yang telah peneliti kembangkan. 2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian dengan keterangan relevan atau tidak relevan. 3. Apabila Bapak memiliki saran, koreksi, atau tambahan, saya mohon kesediaannya untuk mencantumkan pada bagian akhir instrumen atau langsung pada butir soal terkait.																										
d. Lembar Penilaian <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomor Soal</th> <th>Soal</th> <th>Indikator</th> <th>Relevan</th> <th>Tidak Relevan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td> Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya! </td> <td>C4</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan	1.	Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya!	No.	Ciri-ciri	1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.	2.	Mengandung DNA atau RNA.	3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.	4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.	5.	Dapat melakukan respirasi.	C4	✓	
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan																						
1.	Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya!	No.	Ciri-ciri	1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.	2.	Mengandung DNA atau RNA.	3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.	4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.	5.	Dapat melakukan respirasi.	C4	✓											
No.	Ciri-ciri																									
1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.																									
2.	Mengandung DNA atau RNA.																									
3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.																									
4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.																									
5.	Dapat melakukan respirasi.																									
2.	Perhatikan karakteristik berikut! - Memiliki DNA atau RNA - Tidak memiliki organel sel - Dapat dikristalkan - Tidak dapat melakukan metabolisme sendiri Berdasarkan karakteristik tersebut, analisislah mengapa virus tidak digolongkan sebagai makhluk hidup sejati!	C4	✓																							
3.	Perhatikan tabel perbandingan karakteristik berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>Karakteristik</th> <th>Organisme X</th> <th>Organisme Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Memiliki struktur sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> <tr> <td>Dapat bereplikasi dalam sel inang</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki kapsid protein</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki organel sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan karakteristik organisme yang disajikan di atas, analisislah organisme yang kemungkinan termasuk virus, kemudian uraikanlah karakteristik yang dimiliki organisme tersebut!	Karakteristik	Organisme X	Organisme Y	Memiliki struktur sel	Tidak	Iya	Dapat bereplikasi dalam sel inang	Iya	Tidak	Memiliki kapsid protein	Iya	Tidak	Memiliki organel sel	Tidak	Iya	C4	✓								
Karakteristik	Organisme X	Organisme Y																								
Memiliki struktur sel	Tidak	Iya																								
Dapat bereplikasi dalam sel inang	Iya	Tidak																								
Memiliki kapsid protein	Iya	Tidak																								
Memiliki organel sel	Tidak	Iya																								
4.	Perhatikan gambar struktur virus berikut	C4																								

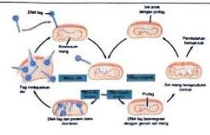
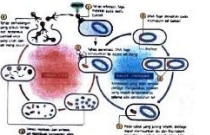
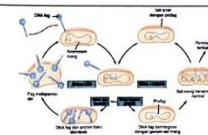
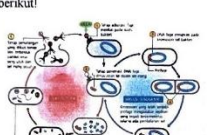
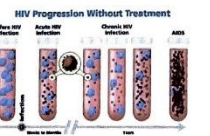
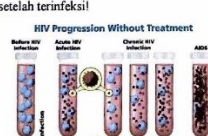
LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES <i>HIGHER ORDER THINKING SKILLS</i> (HOTS) PADA MATERI VIRUS																																																								
a. Identitas Validator Nama : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M. Sc. Profesi : Dosen Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha																																																								
b. Tujuan Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen yang dipakai oleh peneliti dalam melakukan uji coba, <i>pretest</i> , dan <i>posttest</i> dalam pembelajaran biologi pada materi virus.																																																								
c. Petunjuk 1. Ibu diharapkan dapat memberikan penilaian terhadap validitas instrumen yang telah peneliti kembangkan. 2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian dengan keterangan relevan atau tidak relevan. 3. Apabila Ibu memiliki saran, koreksi, atau tambahan, saya mohon kesediaannya untuk mencantumkan pada bagian akhir instrumen atau langsung pada butir soal terkait.																																																								
d. Lembar Penilaian <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomor Soal</th> <th>Soal</th> <th>Indikator</th> <th>Relevan</th> <th>Tidak Relevan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td> Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya! </td> <td>C4</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td> Perhatikan karakteristik berikut! - Memiliki DNA atau RNA - Tidak memiliki organel sel - Dapat dikristalkan - Tidak dapat melakukan metabolisme sendiri Berdasarkan karakteristik tersebut, analisislah mengapa virus tidak digolongkan sebagai makhluk hidup sejati! </td> <td>C4</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td> Perhatikan tabel perbandingan karakteristik berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>Karakteristik</th> <th>Organisme X</th> <th>Organisme Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Memiliki struktur sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> <tr> <td>Dapat bereplikasi dalam sel inang</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki kapsid protein</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki organel sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan karakteristik organisme yang disajikan di atas, analisislah organisme yang kemungkinan termasuk virus, kemudian uraikanlah karakteristik yang dimiliki organisme tersebut! </td> <td>C4</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Perhatikan gambar struktur virus berikut</td> <td>C4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan	1.	Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya!	No.	Ciri-ciri	1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.	2.	Mengandung DNA atau RNA.	3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.	4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.	5.	Dapat melakukan respirasi.	C4	✓		2.	Perhatikan karakteristik berikut! - Memiliki DNA atau RNA - Tidak memiliki organel sel - Dapat dikristalkan - Tidak dapat melakukan metabolisme sendiri Berdasarkan karakteristik tersebut, analisislah mengapa virus tidak digolongkan sebagai makhluk hidup sejati!	C4	✓		3.	Perhatikan tabel perbandingan karakteristik berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>Karakteristik</th> <th>Organisme X</th> <th>Organisme Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Memiliki struktur sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> <tr> <td>Dapat bereplikasi dalam sel inang</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki kapsid protein</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki organel sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan karakteristik organisme yang disajikan di atas, analisislah organisme yang kemungkinan termasuk virus, kemudian uraikanlah karakteristik yang dimiliki organisme tersebut!	Karakteristik	Organisme X	Organisme Y	Memiliki struktur sel	Tidak	Iya	Dapat bereplikasi dalam sel inang	Iya	Tidak	Memiliki kapsid protein	Iya	Tidak	Memiliki organel sel	Tidak	Iya	C4	✓		4.	Perhatikan gambar struktur virus berikut	C4		
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan																																																				
1.	Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Ciri-ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mengandung DNA atau RNA.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Dapat melakukan respirasi.</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya!	No.	Ciri-ciri	1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.	2.	Mengandung DNA atau RNA.	3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.	4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.	5.	Dapat melakukan respirasi.	C4	✓																																									
No.	Ciri-ciri																																																							
1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.																																																							
2.	Mengandung DNA atau RNA.																																																							
3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.																																																							
4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.																																																							
5.	Dapat melakukan respirasi.																																																							
2.	Perhatikan karakteristik berikut! - Memiliki DNA atau RNA - Tidak memiliki organel sel - Dapat dikristalkan - Tidak dapat melakukan metabolisme sendiri Berdasarkan karakteristik tersebut, analisislah mengapa virus tidak digolongkan sebagai makhluk hidup sejati!	C4	✓																																																					
3.	Perhatikan tabel perbandingan karakteristik berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>Karakteristik</th> <th>Organisme X</th> <th>Organisme Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Memiliki struktur sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> <tr> <td>Dapat bereplikasi dalam sel inang</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki kapsid protein</td> <td>Iya</td> <td>Tidak</td> </tr> <tr> <td>Memiliki organel sel</td> <td>Tidak</td> <td>Iya</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan karakteristik organisme yang disajikan di atas, analisislah organisme yang kemungkinan termasuk virus, kemudian uraikanlah karakteristik yang dimiliki organisme tersebut!	Karakteristik	Organisme X	Organisme Y	Memiliki struktur sel	Tidak	Iya	Dapat bereplikasi dalam sel inang	Iya	Tidak	Memiliki kapsid protein	Iya	Tidak	Memiliki organel sel	Tidak	Iya	C4	✓																																						
Karakteristik	Organisme X	Organisme Y																																																						
Memiliki struktur sel	Tidak	Iya																																																						
Dapat bereplikasi dalam sel inang	Iya	Tidak																																																						
Memiliki kapsid protein	Iya	Tidak																																																						
Memiliki organel sel	Tidak	Iya																																																						
4.	Perhatikan gambar struktur virus berikut	C4																																																						

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan						
	 Berdasarkan gambar struktur virus yang disajikan di atas, analisislah hubungan antara struktur virus tersebut dengan ketergantungannya terhadap sel inang!		✓							
5.	Perhatikan tabel berikut! <table><tr><th>Struktur virus</th><th>Fungsi</th></tr><tr><td>Kapsid</td><td>Melindungi materi genetik</td></tr><tr><td>Asam nukleat</td><td>Mengendalikan replikasi</td></tr></table> Berdasarkan struktur virus yang disajikan di atas, analisislah bagaimana struktur tersebut memungkinkan virus menginfeksi sel inang!	Struktur virus	Fungsi	Kapsid	Melindungi materi genetik	Asam nukleat	Mengendalikan replikasi	C4	✓	
Struktur virus	Fungsi									
Kapsid	Melindungi materi genetik									
Asam nukleat	Mengendalikan replikasi									
6.	Virus memiliki struktur yang relatif sederhana, yaitu terdiri dari materi genetik (DNA atau RNA) yang diselubungi kapsid protein. Virus juga tidak memiliki organel sel seperti ribosom, mitokondria, maupun sitoplasma. Berdasarkan pernyataan di atas, analisislah bagaimana struktur virus tersebut menyebabkan virus tidak dapat hidup dan berkembang biak secara mandiri sehingga harus bergantung pada sel inang!	C4	✓							
7.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!	C4								

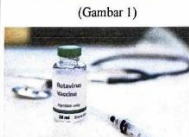
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan						
	 Berdasarkan gambar struktur virus yang disajikan di atas, analisislah hubungan antara struktur virus tersebut dengan ketergantungannya terhadap sel inang!		✓							
5.	Perhatikan tabel berikut! <table><tr><th>Struktur virus</th><th>Fungsi</th></tr><tr><td>Kapsid</td><td>Melindungi materi genetik</td></tr><tr><td>Asam nukleat</td><td>Mengendalikan replikasi</td></tr></table> Berdasarkan struktur virus yang disajikan di atas, analisislah bagaimana struktur tersebut memungkinkan virus menginfeksi sel inang!	Struktur virus	Fungsi	Kapsid	Melindungi materi genetik	Asam nukleat	Mengendalikan replikasi	C4	✓	
Struktur virus	Fungsi									
Kapsid	Melindungi materi genetik									
Asam nukleat	Mengendalikan replikasi									
6.	Virus memiliki struktur yang relatif sederhana, yaitu terdiri dari materi genetik (DNA atau RNA) yang diselubungi kapsid protein. Virus juga tidak memiliki organel sel seperti ribosom, mitokondria, maupun sitoplasma. Berdasarkan pernyataan di atas, analisislah bagaimana struktur virus tersebut menyebabkan virus tidak dapat hidup dan berkembang biak secara mandiri sehingga harus bergantung pada sel inang!	C4	✓							
7.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!	C4								

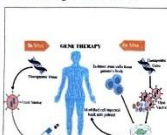
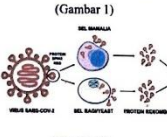
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	 Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, analisislah urutan tahapan replikasi virus dengan benar berdasarkan ilustrasi tersebut, kemudian uraikanlah alasanmu dalam menentukan urutan tersebut berdasarkan proses yang terjadi pada setiap tahap!		✓	
8.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!  Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, analisislah keterkaitan antara setiap tahap dalam proses replikasi virus tersebut, kemudian uraikanlah dampak yang terjadi apabila salah satu tahap dalam proses tersebut mengalami gangguan!	C4	✓	
9.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!	C4		

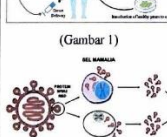
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	 Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, analisislah urutan tahapan replikasi virus dengan benar berdasarkan ilustrasi tersebut, kemudian uraikanlah alasanmu dalam menentukan urutan tersebut berdasarkan proses yang terjadi pada setiap tahap!	C2		✓
8.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!  Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, analisislah keterkaitan antara setiap tahap dalam proses replikasi virus tersebut, kemudian uraikanlah dampak yang terjadi apabila salah satu tahap dalam proses tersebut mengalami gangguan!	C4	✓	
9.	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!	C4		

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	 Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, jika pada proses replikasi virus terjadi gangguan pada tahap sintesis protein virus, analisislah dampaknya terhadap pembentukan virus baru.		✓	
10.	 Siklus litik terjadi pada virus penyebab influenza yang memperbanyak diri dengan cepat dan menyebabkan sel inang pecah setelah virus baru terbentuk. Siklus lisogenik terjadi pada virus yang dapat menyisipkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan tidak langsung merusak sel, sehingga virus dapat bertahan lama di dalam tubuh. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasilah dampak dari kedua siklus replikasi virus tersebut terhadap kelangsungan hidup sel inang, kemudian berikan alasan yang mendukung mengapa kedua virus tersebut dapat	CS	✓	
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	 Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, jika pada proses replikasi virus terjadi gangguan pada tahap sintesis protein virus, analisislah dampaknya terhadap pembentukan virus baru.		✓	
10.	 Siklus litik terjadi pada virus penyebab influenza yang memperbanyak diri dengan cepat dan menyebabkan sel inang pecah setelah virus baru terbentuk. Siklus lisogenik terjadi pada virus yang dapat menyisipkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan tidak langsung merusak sel, sehingga virus dapat bertahan lama di dalam tubuh. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasilah dampak dari kedua siklus replikasi virus tersebut terhadap kelangsungan hidup sel inang, kemudian berikan alasan yang mendukung mengapa kedua virus tersebut dapat	CS	✓	
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	menimbulkan dampak yang berbeda terhadap sel inang!			
11.	Virus dapat bereproduksi melalui siklus litik dan siklus lisogenik. Pada siklus litik, virus segera memperbanyak diri di dalam sel inang hingga sel tersebut lisis (pecah) setelah virus baru terbentuk, seperti yang terjadi pada virus penyebab penyakit influenza. Sedangkan pada siklus lisogenik, virus menyisipkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan dapat bertahan dalam waktu lama sebelum akhirnya merusak sel, seperti yang terjadi pada virus penyebab HIV. Penderita HIV dapat hidup selama 5-10 tahun sebelum mengalami kerusakan sistem kekebalan tubuh yang serius dan berkembang menjadi penyakit AIDS. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasilah dampak dari kedua siklus tersebut terhadap kelangsungan hidup sel inang, kemudian simpulkan siklus mana yang memberikan dampak lebih cepat terhadap kerusakan sel!	CS	✓	
12.	 Pada tahap awal infeksi, penderita HIV masih dapat menjalani aktivitas normal karena virus berada pada fase lisogenik (laten) sehingga	CS	✓	
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	menimbulkan dampak yang berbeda terhadap sel inang!			
11.	Virus dapat bereproduksi melalui siklus litik dan siklus lisogenik. Pada siklus litik, virus segera memperbanyak diri di dalam sel inang hingga sel tersebut lisis (pecah) setelah virus baru terbentuk, seperti yang terjadi pada virus penyebab penyakit influenza. Sedangkan pada siklus lisogenik, virus menyisipkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan dapat bertahan dalam waktu lama sebelum akhirnya merusak sel, seperti yang terjadi pada virus penyebab HIV. Penderita HIV dapat hidup selama 5-10 tahun sebelum mengalami kerusakan sistem kekebalan tubuh yang serius dan berkembang menjadi penyakit AIDS. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasilah dampak dari kedua siklus tersebut terhadap kelangsungan hidup sel inang, kemudian simpulkan siklus mana yang memberikan dampak lebih cepat terhadap kerusakan sel!	CS	✓	
12.	 Pada tahap awal infeksi, penderita HIV masih dapat menjalani aktivitas normal karena virus berada pada fase lisogenik (laten) sehingga	CS		

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	belum banyak merusak sel imun. Namun setelah beberapa tahun, virus dapat berubah ke siklus litik, sehingga virus mulai aktif memperbanyak diri dan menghancurkan banyak sel imun sehingga jumlah sel imun menurun drastis. Penurunan jumlah sel imun ini menyebabkan sistem kekebalan tubuh melemah hingga akhirnya berkembang menjadi penyakit AIDS. Berdasarkan ilustrasi dan informasi tersebut, evaluasilah bagaimana perubahan dari siklus lisogenik ke siklus litik memengaruhi kelangsungan hidup sel inang (sel imun), kemudian simpulkan bagaimana perubahan dari siklus lisogenik ke siklus litik memengaruhi perkembangan kondisi penderita HIV hingga menjadi AIDS!			
13.	Perhatikan gambar berikut!  (Gambar 1)  (Gambar 2) Berdasarkan gambar di atas, analisislah peranan virus yang menguntungkan dan merugikan, kemudian uraikanlah bagaimana virus dapat	C4	✓	

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	belum banyak merusak sel imun. Namun setelah beberapa tahun, virus dapat berubah ke siklus litik, sehingga virus mulai aktif memperbanyak diri dan menghancurkan banyak sel imun sehingga jumlah sel imun menurun drastis. Penurunan jumlah sel imun ini menyebabkan sistem kekebalan tubuh melemah hingga akhirnya berkembang menjadi penyakit AIDS. Berdasarkan ilustrasi dan informasi tersebut, evaluasilah bagaimana perubahan dari siklus lisogenik ke siklus litik memengaruhi kelangsungan hidup sel inang (sel imun), kemudian simpulkan bagaimana perubahan dari siklus lisogenik ke siklus litik memengaruhi perkembangan kondisi penderita HIV hingga menjadi AIDS!			✓
13.	Perhatikan gambar berikut!  (Gambar 1)  (Gambar 2) Berdasarkan gambar di atas, analisislah peranan virus yang menguntungkan dan merugikan, kemudian uraikanlah bagaimana virus dapat	C4	✓	

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan						
	memberikan dua dampak yang berbeda dalam kehidupan manusia!									
14.	Perhatikan tabel berikut! <table><tr><th>Virus</th><th>Dampak</th></tr><tr><td>Virus influenza</td><td>Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.</td></tr><tr><td>Bakteriophage</td><td>Melisisikan <i>E.coli</i>.</td></tr></table> Berdasarkan tabel yang disajikan di atas, analisislah peranan virus yang merugikan dan menguntungkan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan 2 contoh virus tersebut!	Virus	Dampak	Virus influenza	Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.	Bakteriophage	Melisisikan <i>E.coli</i> .	C4	✓	
Virus	Dampak									
Virus influenza	Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.									
Bakteriophage	Melisisikan <i>E.coli</i> .									
15.	Perhatikan gambar berikut!  (Gambar 1)  (Gambar 2) Dalam bidang kesehatan, virus sering dikenal sebagai penyebab berbagai penyakit pada manusia. Namun, beberapa jenis virus juga dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, misalnya untuk membantu mengatasi penyakit tertentu seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas.	C4	✓							

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan						
	memberikan dua dampak yang berbeda dalam kehidupan manusia!									
14.	Perhatikan tabel berikut! <table><tr><th>Virus</th><th>Dampak</th></tr><tr><td>Virus influenza</td><td>Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.</td></tr><tr><td>Bakteriophage</td><td>Melisisikan <i>E.coli</i>.</td></tr></table> Berdasarkan tabel yang disajikan di atas, analisislah peranan virus yang merugikan dan menguntungkan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan 2 contoh virus tersebut!	Virus	Dampak	Virus influenza	Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.	Bakteriophage	Melisisikan <i>E.coli</i> .	C4	✓	
Virus	Dampak									
Virus influenza	Demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, nyeri otot, dan tubuh terasa lemah.									
Bakteriophage	Melisisikan <i>E.coli</i> .									
15.	Perhatikan gambar berikut!  (Gambar 1)  (Gambar 2) Dalam bidang kesehatan, virus sering dikenal sebagai penyebab berbagai penyakit pada manusia. Namun, beberapa jenis virus juga dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, misalnya untuk membantu mengatasi penyakit tertentu seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas.	C4	✓							

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	Berdasarkan contoh tersebut, analisislah peranan virus yang merugikan dan menguntungkan bagi kehidupan manusia, kemudian uraikanlah alasan dari masing-masing peranan virus tersebut!			
16.	Pada siklus litik, virus memperbanyak diri di dalam sel inang hingga sel tersebut pecah (lisis). Sementara itu, pada siklus lisogenik, materi genetik virus bergabung dengan DNA sel inang dan dapat bereplikasi bersama sel tersebut tanpa langsung merusaknya. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasi kelebihan dan kekurangan siklus litik dan siklus lisogenik terhadap keberlangsungan hidup virus, kemudian berikan penilaian siklus mana yang lebih menguntungkan bagi virus pada kondisi tertentu disertai alasan yang tepat!	C5	✓	
17.	Dalam suatu penelitian ditemukan bahwa beberapa virus lebih sering menggunakan siklus lisogenik ketika kondisi lingkungan kurang mendukung, tetapi beralih ke siklus litik ketika kondisi lingkungan menguntungkan. Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi alasan mengapa virus memilih strategi tersebut dengan membandingkan kelebihan dan kekurangan siklus litik dan lisogenik bagi keberlangsungan virus.	C5	✓	
18.	Seorang murid berpendapat bahwa siklus litik lebih menguntungkan bagi virus karena dapat menghasilkan banyak virus baru dalam waktu singkat. Namun, murid lain berpendapat bahwa siklus lisogenik lebih menguntungkan karena virus dapat bertahan lebih lama di dalam sel inang.	C5	✓	

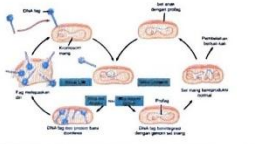
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	Berdasarkan contoh tersebut, analisislah peranan virus yang merugikan dan menguntungkan bagi kehidupan manusia, kemudian uraikanlah alasan dari masing-masing peranan virus tersebut!			
16.	Pada siklus litik, virus memperbanyak diri di dalam sel inang hingga sel tersebut pecah (lisis). Sementara itu, pada siklus lisogenik, materi genetik virus bergabung dengan DNA sel inang dan dapat bereplikasi bersama sel tersebut tanpa langsung merusaknya. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasi kelebihan dan kekurangan siklus litik dan siklus lisogenik terhadap keberlangsungan hidup virus, kemudian berikan penilaian siklus mana yang lebih menguntungkan bagi virus pada kondisi tertentu disertai alasan yang tepat!	C5	✓	
17.	Dalam suatu penelitian ditemukan bahwa beberapa virus lebih sering menggunakan siklus lisogenik ketika kondisi lingkungan kurang mendukung, tetapi beralih ke siklus litik ketika kondisi lingkungan menguntungkan. Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi alasan mengapa virus memilih strategi tersebut dengan membandingkan kelebihan dan kekurangan siklus litik dan lisogenik bagi keberlangsungan virus.	C5	✓	
18.	Seorang murid berpendapat bahwa siklus litik lebih menguntungkan bagi virus karena dapat menghasilkan banyak virus baru dalam waktu singkat. Namun, murid lain berpendapat bahwa siklus lisogenik lebih menguntungkan karena virus dapat bertahan lebih lama di dalam sel inang.	C5	✓	

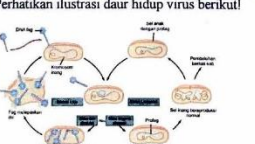
Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi kedua pendapat tersebut dengan menjelaskan kelebihan dan kekurangan masing-masing siklus bagi kelangsungan hidup virus.			
19.	Suatu daerah mengalami wabah penyakit yang disebabkan oleh virus sehingga banyak manusia yang terinfeksi dalam waktu singkat. Akibatnya jumlah penduduk yang sakit meningkat dan aktivitas masyarakat menjadi terganggu. Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi dampak wabah virus tersebut terhadap populasi manusia dan kehidupan masyarakat di daerah tersebut.	C5	✓	
20.	Perhatikan gambar berikut tanaman padi yang mengalami penyakit kerdil akibat infeksi virus!  Tanaman padi yang terserang virus menunjukkan pertumbuhan terhambat, batang menjadi pendek, dan hasil produksi menurun. Jika infeksi virus tersebut menyebar secara luas di suatu area pertanian, maka dapat terjadi wabah penyakit pada tanaman padi yang memengaruhi jumlah tanaman sehat di lingkungan tersebut. Berdasarkan gambar dan informasi tersebut, evaluasi dampak wabah virus terhadap populasi tanaman padi di suatu wilayah, kemudian berikan penilaian bagaimana penyebaran virus tersebut dapat memengaruhi	C5	✓	

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi kedua pendapat tersebut dengan menjelaskan kelebihan dan kekurangan masing-masing siklus bagi kelangsungan hidup virus.			
19.	Suatu daerah mengalami wabah penyakit yang disebabkan oleh virus sehingga banyak manusia yang terinfeksi dalam waktu singkat. Akibatnya jumlah penduduk yang sakit meningkat dan aktivitas masyarakat menjadi terganggu. Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasi dampak wabah virus tersebut terhadap populasi manusia dan kehidupan masyarakat di daerah tersebut.	C5	✓	
20.	Perhatikan gambar berikut tanaman padi yang mengalami penyakit kerdil akibat infeksi virus!  Tanaman padi yang terserang virus menunjukkan pertumbuhan terhambat, batang menjadi pendek, dan hasil produksi menurun. Jika infeksi virus tersebut menyebar secara luas di suatu area pertanian, maka dapat terjadi wabah penyakit pada tanaman padi yang memengaruhi jumlah tanaman sehat di lingkungan tersebut. Berdasarkan gambar dan informasi tersebut, evaluasi dampak wabah virus terhadap populasi tanaman padi di suatu wilayah, kemudian berikan penilaian bagaimana penyebaran virus tersebut dapat memengaruhi	C5	✓	

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan																
	kelangsungan populasi tanaman padi dan hasil produksi pertanian.																			
21.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah populasi beberapa makhluk hidup pada suatu ekosistem perairan dalam kurun waktu tiga tahun! <table><tr><th>Tahun</th><th>Populasi Ikan Kerapu</th><th>Populasi Zooplankton</th><th>Populasi Alga</th></tr><tr><td>2023</td><td>1.200</td><td>3.000</td><td>5.500</td></tr><tr><td>2024</td><td>900</td><td>3.400</td><td>5.800</td></tr><tr><td>2025</td><td>500</td><td>3.900</td><td>6.200</td></tr></table> Diketahui bahwa pada periode tersebut terjadi wabah virus yang menginfeksi ikan kerapu di ekosistem perairan tersebut. Berdasarkan data pada tabel, evaluasiilah dampak wabah virus terhadap populasi makhluk hidup dalam perairan tersebut, kemudian berikan penilaian bagaimana perubahan populasi ikan dapat memengaruhi keseimbangan populasi organisme lain dalam ekosistem tersebut!	Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga	2023	1.200	3.000	5.500	2024	900	3.400	5.800	2025	500	3.900	6.200	C5	✓	
Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga																	
2023	1.200	3.000	5.500																	
2024	900	3.400	5.800																	
2025	500	3.900	6.200																	
22.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah kasus suatu penyakit sebelum dan sesudah program vaksinasi menggunakan virus yang telah dilemahkan! <table><tr><th>Tahun</th><th>Jumlah Orang yang Divaksin</th><th>Jumlah Kasus Penyakit</th></tr><tr><td>2023</td><td>500</td><td>120</td></tr><tr><td>2024</td><td>1.200</td><td>60</td></tr><tr><td>2025</td><td>2.000</td><td>25</td></tr></table> Vaksin tersebut dibuat dengan memanfaatkan virus yang telah dilemahkan sehingga dapat merangsang sistem kekebalan tubuh untuk	Tahun	Jumlah Orang yang Divaksin	Jumlah Kasus Penyakit	2023	500	120	2024	1.200	60	2025	2.000	25	C5	✓					
Tahun	Jumlah Orang yang Divaksin	Jumlah Kasus Penyakit																		
2023	500	120																		
2024	1.200	60																		
2025	2.000	25																		

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan																
	kelangsungan populasi tanaman padi dan hasil produksi pertanian.																			
21.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah populasi beberapa makhluk hidup pada suatu ekosistem perairan dalam kurun waktu tiga tahun! <table><tr><th>Tahun</th><th>Populasi Ikan Kerapu</th><th>Populasi Zooplankton</th><th>Populasi Alga</th></tr><tr><td>2023</td><td>1.200</td><td>3.000</td><td>5.500</td></tr><tr><td>2024</td><td>900</td><td>3.400</td><td>5.800</td></tr><tr><td>2025</td><td>500</td><td>3.900</td><td>6.200</td></tr></table> Diketahui bahwa pada periode tersebut terjadi wabah virus yang menginfeksi ikan kerapu di ekosistem perairan tersebut. Berdasarkan data pada tabel, evaluasiilah dampak wabah virus terhadap populasi makhluk hidup dalam perairan tersebut, kemudian berikan penilaian bagaimana perubahan populasi ikan dapat memengaruhi keseimbangan populasi organisme lain dalam ekosistem tersebut!	Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga	2023	1.200	3.000	5.500	2024	900	3.400	5.800	2025	500	3.900	6.200	C5	✓	
Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga																	
2023	1.200	3.000	5.500																	
2024	900	3.400	5.800																	
2025	500	3.900	6.200																	
22.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah kasus suatu penyakit sebelum dan sesudah program vaksinasi menggunakan virus yang telah dilemahkan! <table><tr><th>Tahun</th><th>Jumlah Orang yang Divaksin</th><th>Jumlah Kasus Penyakit</th></tr><tr><td>2023</td><td>500</td><td>120</td></tr><tr><td>2024</td><td>1.200</td><td>60</td></tr><tr><td>2025</td><td>2.000</td><td>25</td></tr></table> Vaksin tersebut dibuat dengan memanfaatkan virus yang telah dilemahkan sehingga dapat merangsang sistem kekebalan tubuh untuk	Tahun	Jumlah Orang yang Divaksin	Jumlah Kasus Penyakit	2023	500	120	2024	1.200	60	2025	2.000	25	C5	✓					
Tahun	Jumlah Orang yang Divaksin	Jumlah Kasus Penyakit																		
2023	500	120																		
2024	1.200	60																		
2025	2.000	25																		

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan												
	membentuk antibodi tanpa menyebabkan penyakit yang berat. Berdasarkan informasi dan data pada tabel tersebut, evaluasiilah pemanfaatan virus dalam pembuatan vaksin dengan menilai keuntungan penggunaan vaksin tersebut serta kemungkinan risiko yang dapat muncul dari pemanfaatannya dalam bidang kesehatan!															
23.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan hasil penggunaan virus sebagai agen pengendali hayati pada tanaman jagung untuk mengendalikan hama ulat! <table><tr><th>Perlakuan</th><th>Jumlah Hama (per 100 tanaman)</th><th>Hasil panen (kg)</th></tr><tr><td>Tanpa pengendalian</td><td>80 ekor</td><td>250 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan pestisida kimia</td><td>30 ekor</td><td>310 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan virus pengendali hayati</td><td>35 ekor</td><td>305 kg</td></tr></table> Berdasarkan data pada tabel di atas, evaluasiilah pemanfaatan virus sebagai agen pengendali hama dalam pertanian, kemudian berikan penilaian terhadap manfaat penggunaan virus tersebut dan kemungkinan dampak negatif yang dapat terjadi terhadap lingkungan!	Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)	Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg	Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg	Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg	C5	✓	
Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)														
Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg														
Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg														
Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg														
24.	Perhatikan ilustrasi daur hidup virus berikut! 	C5	✓													

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan												
	membentuk antibodi tanpa menyebabkan penyakit yang berat. Berdasarkan informasi dan data pada tabel tersebut, evaluasiilah pemanfaatan virus dalam pembuatan vaksin dengan menilai keuntungan penggunaan vaksin tersebut serta kemungkinan risiko yang dapat muncul dari pemanfaatannya dalam bidang kesehatan!															
23.	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan hasil penggunaan virus sebagai agen pengendali hayati pada tanaman jagung untuk mengendalikan hama ulat! <table><tr><th>Perlakuan</th><th>Jumlah Hama (per 100 tanaman)</th><th>Hasil panen (kg)</th></tr><tr><td>Tanpa pengendalian</td><td>80 ekor</td><td>250 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan pestisida kimia</td><td>30 ekor</td><td>310 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan virus pengendali hayati</td><td>35 ekor</td><td>305 kg</td></tr></table> Berdasarkan data pada tabel di atas, evaluasiilah pemanfaatan virus sebagai agen pengendali hama dalam pertanian, kemudian berikan penilaian terhadap manfaat penggunaan virus tersebut dan kemungkinan dampak negatif yang dapat terjadi terhadap lingkungan!	Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)	Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg	Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg	Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg	C5	✓	
Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)														
Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg														
Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg														
Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg														
24.	Perhatikan ilustrasi daur hidup virus berikut! 	C5														

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan										
	Dalam bidang bioteknologi kesehatan, kemampuan virus untuk memasukkan materi genetik ke dalam sel dimanfaatkan sebagai vektor dalam terapi gen untuk membantu memperbaiki gen yang rusak pada penderita penyakit genetik. Berdasarkan ilustrasi dan informasi tersebut, evaluasilah pemanfaatan virus sebagai vektor dalam terapi gen dengan menilai keuntungan serta kemungkinan kelemahan atau risiko yang dapat muncul dari metode tersebut!													
25.	Perhatikan data berikut mengenai jumlah murid yang mengalami penyakit akibat infeksi virus di suatu sekolah! <table><tr><th>Minggu</th><th>Jumlah Murid Sakit</th></tr><tr><td>Minggu 1</td><td>3</td></tr><tr><td>Minggu 2</td><td>7</td></tr><tr><td>Minggu 3</td><td>12</td></tr><tr><td>Minggu 4</td><td>15</td></tr></table> Berdasarkan hasil pengamatan guru, sebagian besar murid yang sakit memiliki kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum makan dan sering berbagi alat makan dengan teman. Berdasarkan data dan informasi tersebut, rancanglah sebuah hipotesis tentang penyebab meningkatnya jumlah murid yang terinfeksi virus di sekolah tersebut!	Minggu	Jumlah Murid Sakit	Minggu 1	3	Minggu 2	7	Minggu 3	12	Minggu 4	15	C6	✓	
Minggu	Jumlah Murid Sakit													
Minggu 1	3													
Minggu 2	7													
Minggu 3	12													
Minggu 4	15													
26.	Di sebuah desa, beberapa warga mulai mengalami penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Berdasarkan pengamatan petugas kesehatan, sebagian masyarakat masih memiliki kebiasaan membuang sampah sembarangan, jarang mencuci tangan, dan kurang menjaga kebersihan lingkungan.	C6	✓											

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan										
	Dalam bidang bioteknologi kesehatan, kemampuan virus untuk memasukkan materi genetik ke dalam sel dimanfaatkan sebagai vektor dalam terapi gen untuk membantu memperbaiki gen yang rusak pada penderita penyakit genetik. Berdasarkan ilustrasi dan informasi tersebut, evaluasilah pemanfaatan virus sebagai vektor dalam terapi gen dengan menilai keuntungan serta kemungkinan kelemahan atau risiko yang dapat muncul dari metode tersebut!			✓										
25.	Perhatikan data berikut mengenai jumlah murid yang mengalami penyakit akibat infeksi virus di suatu sekolah! <table><tr><th>Minggu</th><th>Jumlah Murid Sakit</th></tr><tr><td>Minggu 1</td><td>3</td></tr><tr><td>Minggu 2</td><td>7</td></tr><tr><td>Minggu 3</td><td>12</td></tr><tr><td>Minggu 4</td><td>15</td></tr></table> Berdasarkan hasil pengamatan guru, sebagian besar murid yang sakit memiliki kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum makan dan sering berbagi alat makan dengan teman. Berdasarkan data dan informasi tersebut, rancanglah sebuah hipotesis tentang penyebab meningkatnya jumlah murid yang terinfeksi virus di sekolah tersebut!	Minggu	Jumlah Murid Sakit	Minggu 1	3	Minggu 2	7	Minggu 3	12	Minggu 4	15	C6	✓	
Minggu	Jumlah Murid Sakit													
Minggu 1	3													
Minggu 2	7													
Minggu 3	12													
Minggu 4	15													
26.	Di sebuah desa, beberapa warga mulai mengalami penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Berdasarkan pengamatan petugas kesehatan, sebagian masyarakat masih memiliki kebiasaan membuang sampah sembarangan, jarang mencuci tangan, dan kurang menjaga kebersihan lingkungan.	C6	✓											

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan										
	Berdasarkan kasus tersebut, rancanglah sebuah hipotesis mengenai faktor yang menyebabkan penyebaran virus di desa tersebut, kemudian buatlah rancangan solusi atau program pencegahan yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi penyebaran virus di lingkungan desa!													
27.	Perhatikan grafik berikut yang menunjukkan jumlah hasil panen cabai di sebuah desa selama empat bulan terakhir! <table><tr><th>Bulan</th><th>Hasil panen (kg)</th></tr><tr><td>Januari</td><td>1.200</td></tr><tr><td>Februari</td><td>1.050</td></tr><tr><td>Maret</td><td>820</td></tr><tr><td>April</td><td>600</td></tr></table> Berdasarkan pengamatan petani setempat, banyak tanaman cabai di desa tersebut terserang penyakit yang disebabkan oleh virus, sementara kebersihan lingkungan pertanian seperti pengelolaan sampah dan pengendalian hama masih kurang diperhatikan. Berdasarkan data dan informasi tersebut, rancanglah solusi yang dapat dilakukan oleh masyarakat desa untuk mencegah penyebaran virus pada tanaman cabai sehingga kondisi pertanian di desa tersebut dapat membaik!	Bulan	Hasil panen (kg)	Januari	1.200	Februari	1.050	Maret	820	April	600	C6	✓	
Bulan	Hasil panen (kg)													
Januari	1.200													
Februari	1.050													
Maret	820													
April	600													
28.	Di sebuah sekolah terjadi peningkatan kasus penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Beberapa murid mengalami gejala seperti demam, batuk, dan mudah menular kepada teman lainnya.	C6	✓											

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan										
	Berdasarkan kasus tersebut, rancanglah sebuah hipotesis mengenai faktor yang menyebabkan penyebaran virus di desa tersebut, kemudian buatlah rancangan solusi atau program pencegahan yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi penyebaran virus di lingkungan desa!													
27.	Perhatikan grafik berikut yang menunjukkan jumlah hasil panen cabai di sebuah desa selama empat bulan terakhir! <table><tr><th>Bulan</th><th>Jumlah Murid Sakit</th></tr><tr><td>Januari</td><td>1.200</td></tr><tr><td>Februari</td><td>1.050</td></tr><tr><td>Maret</td><td>820</td></tr><tr><td>April</td><td>600</td></tr></table> Berdasarkan pengamatan petani setempat, banyak tanaman cabai di desa tersebut terserang penyakit yang disebabkan oleh virus, sementara kebersihan lingkungan pertanian seperti pengelolaan sampah dan pengendalian hama masih kurang diperhatikan. Berdasarkan data dan informasi tersebut, rancanglah solusi yang dapat dilakukan oleh masyarakat desa untuk mencegah penyebaran virus pada tanaman cabai sehingga kondisi pertanian di desa tersebut dapat membaik!	Bulan	Jumlah Murid Sakit	Januari	1.200	Februari	1.050	Maret	820	April	600	C6	✓	
Bulan	Jumlah Murid Sakit													
Januari	1.200													
Februari	1.050													
Maret	820													
April	600													
28.	Di sebuah sekolah terjadi peningkatan kasus penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Beberapa murid mengalami gejala seperti demam, batuk, dan mudah menular kepada teman lainnya.	C6	✓	✗										

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	pihak sekolah dan murid untuk menekan penyebaran virus tersebut!			
29.	Dalam suatu daerah padat penduduk, penyebaran penyakit akibat virus terjadi dengan cepat karena interaksi antarwarga yang sangat tinggi. Berdasarkan pernyataan di atas, susunlah beberapa rekomendasi berbasis ilmu pengetahuan yang dapat dilakukan masyarakat untuk menekan penyebaran virus di lingkungan tersebut!	C6	✓	
30.	Di sebuah wilayah pertanian, beberapa tanaman terserang virus yang menyebabkan daun menjadi kuning dan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga hasil panen menurun. Berdasarkan pernyataan di atas, susunlah rekomendasi ilmiah yang dapat dilakukan oleh petani untuk mengurangi penyebaran virus pada tanaman tersebut!	C6	✓	

e. Penilaian Umum

1. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus tidak dapat diterapkan.

Nomor Soal	Soal	Indikator	Relevan	Tidak Relevan
	pihak sekolah dan murid untuk menekan penyebaran virus tersebut!			
29.	Dalam suatu daerah padat penduduk, penyebaran penyakit akibat virus terjadi dengan cepat karena interaksi antarwarga yang sangat tinggi. Berdasarkan pernyataan di atas, susunlah beberapa rekomendasi berbasis ilmu pengetahuan yang dapat dilakukan masyarakat untuk menekan penyebaran virus di lingkungan tersebut!	C6	✓	
30.	Di sebuah wilayah pertanian, beberapa tanaman terserang virus yang menyebabkan daun menjadi kuning dan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga hasil panen menurun. Berdasarkan pernyataan di atas, susunlah rekomendasi ilmiah yang dapat dilakukan oleh petani untuk mengurangi penyebaran virus pada tanaman tersebut!	C6	✓	

e. Penilaian Umum

1. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Instrument tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi virus tidak dapat diterapkan.

f. Saran-saran

.....

Singaraja, 11 - 3 - 2026
 Validator

Prof. Dr. Ida Bagus Putu Amyana, M.Si.
 NIP. 195812311986011005

f. Saran-saran

.....

Singaraja, 11 Maret 2026
 Validator

Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M. Sc.
 NIP. 198907182020122017

Lampiran 9. Hasil Tabulasi *Gregory* Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

<i>Judges</i>	<i>Judges I</i>		
	Penilaian <i>Judges</i>	Tidak Relevan	Relevan
<i>Judges II</i>	Tidak Relevan	A (0)	B (4)
	Relevan	C (0)	D (26)

Berdasarkan tabulasi di atas dapat dihitung validitas isi instrumen menggunakan rumus *Gregory* sebagai berikut.

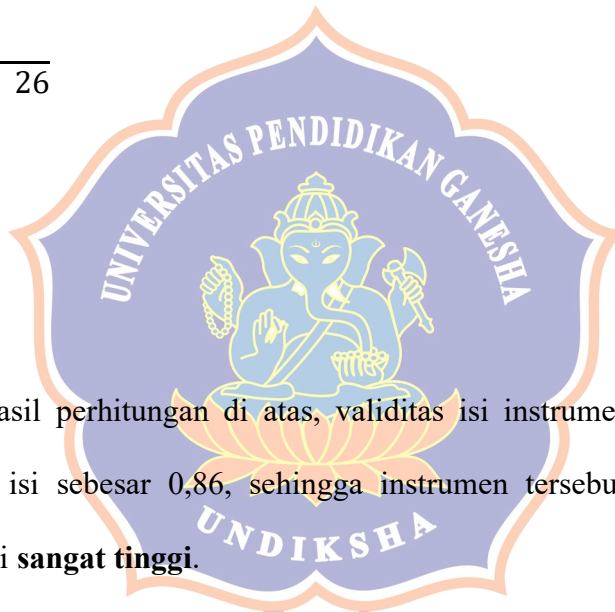
$$V = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$V = \frac{26}{0 + 4 + 0 + 26}$$

$$V = \frac{26}{30}$$

$$V = 0,86$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, validitas isi instrumen memperoleh koefisien validitas isi sebesar 0,86, sehingga instrumen tersebut berada pada kategori validitas isi **sangat tinggi**.



Lampiran 10. Data Hasil Uji Coba Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Responden	Butir Soal																														Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
R1	3	2	1	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	82
R2	2	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	83
R3	2	2	2	1	1	1	3	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	64
R4	1	3	4	4	3	1	4	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	68
R5	2	2	4	4	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	74
R6	1	1	2	4	3	1	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	86
R7	2	3	1	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	91
R8	2	2	4	3	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	93
R9	1	1	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	67
R10	3	1	3	1	3	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	67
R11	2	3	4	3	2	2	3	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	87
R12	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	89
R13	2	2	3	1	1	3	2	3	2	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	62
R14	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	91
R15	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	57
R16	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	92
R17	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	91
R18	2	3	4	2	1	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88
R19	1	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	59
R20	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	93
R21	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	1	1	3	2	1	2	2	2	3	3	1	3	4	1	1	3	2	2	4	67
R22	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	89
R23	2	4	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	1	3	3	1	1	1	2	80
R24	2	2	2	1	1	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	64
R25	3	3	3	3	2	2	3	1	4	2	2	3	3	4	2	2	1	1	3	1	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	75

Lampiran 11. Hasil Analisis Uji Validitas Butir

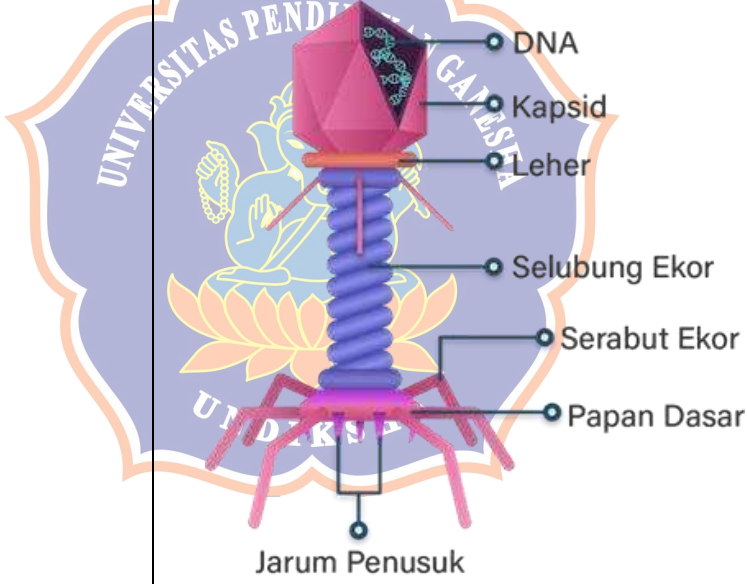
Nomor Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,396	1,73	Valid
2	0,396	3,22	Valid
3	0,396	1,94	Valid
4	0,396	1,99	Valid
5	0,396	2,94	Valid
6	0,396	1,75	Valid
7	0,396	2,94	Valid
8	0,396	3,93	Valid
9	0,396	3,14	Valid
10	0,396	1,67	Valid
11	0,396	2,45	Valid
12	0,396	2,50	Valid
13	0,396	3,98	Valid
14	0,396	3,49	Valid
15	0,396	5,74	Valid
16	0,396	4,96	Valid
17	0,396	3,76	Valid
18	0,396	4,49	Valid
19	0,396	5,73	Valid
20	0,396	5,05	Valid
21	0,396	5,50	Valid
22	0,396	6,82	Valid
23	0,396	6,41	Valid
24	0,396	2,66	Valid
25	0,396	6,82	Valid
26	0,396	6,33	Valid
27	0,396	3,48	Valid
28	0,396	5,32	Valid
29	0,396	4,91	Valid
30	0,396	3,53	Valid

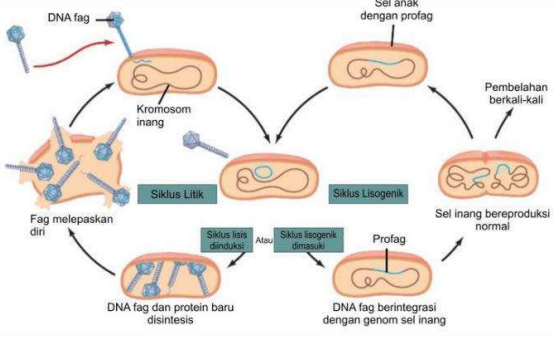
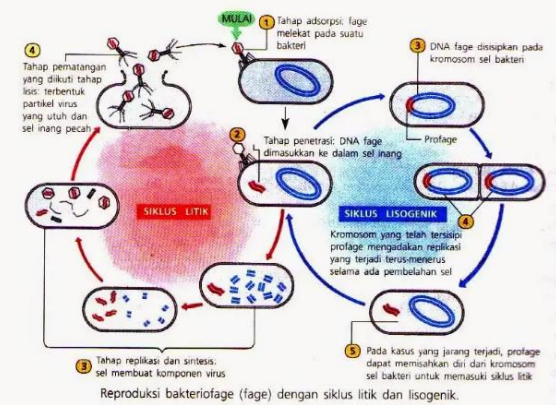
Lampiran 12. Hasil Analisis Uji Reliabilitas

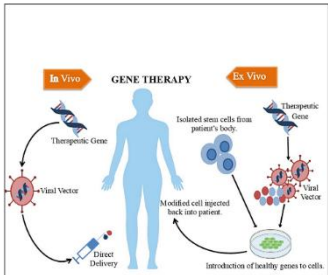
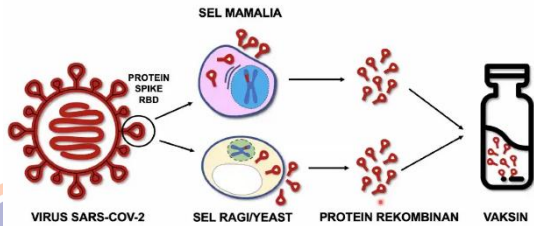
Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	Kesimpulan
0,93	Reliabilitas Sangat Tinggi



Lampiran 13. Instrumen Tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

No Soal	Indikator HOTS	Soal												
1	Menganalisis	Perhatikan ciri-ciri organisme berikut! <table><tr><th>No.</th><th>Ciri-ciri</th></tr><tr><td>1.</td><td>Memiliki dinding sel dan sitoplasma.</td></tr><tr><td>2.</td><td>Mengandung DNA atau RNA.</td></tr><tr><td>3.</td><td>Bereplikasi hanya di dalam sel inang.</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.</td></tr><tr><td>5.</td><td>Dapat melakukan respirasi.</td></tr></table> Berdasarkan ciri-ciri organisme yang disajikan di atas, analisislah ciri-ciri yang menunjukkan bahwa organisme tersebut termasuk virus, kemudian uraikanlah alasan mengapa ciri-ciri tersebut membedakan virus dari organisme lainnya!	No.	Ciri-ciri	1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.	2.	Mengandung DNA atau RNA.	3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.	4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.	5.	Dapat melakukan respirasi.
No.	Ciri-ciri													
1.	Memiliki dinding sel dan sitoplasma.													
2.	Mengandung DNA atau RNA.													
3.	Bereplikasi hanya di dalam sel inang.													
4.	Tidak memiliki sistem metabolisme sendiri.													
5.	Dapat melakukan respirasi.													
2	Menganalisis	Perhatikan gambar struktur virus berikut  Berdasarkan gambar struktur virus yang disajikan di atas, analisislah hubungan antara struktur virus tersebut dengan ketergantungannya terhadap sel inang! Berdasarkan pernyataan di atas, analisislah bagaimana struktur virus tersebut menyebabkan virus tidak dapat hidup dan berkembang biak secara mandiri sehingga harus bergantung pada sel inang!												
3	Menganalisis	Perhatikan ilustrasi tahapan replikasi virus berikut!												

		 Berdasarkan ilustrasi tahapan replikasi virus yang disajikan di atas, jika pada proses replikasi virus terjadi gangguan pada tahap sintesis protein virus, analisislah dampaknya terhadap pembentukan virus baru.
4	Mengevaluasi	Perhatikan dua siklus replikasi virus berikut!  Siklus litik terjadi pada virus penyebab influenza yang memperbanyak diri dengan cepat dan menyebabkan sel inang pecah setelah virus baru terbentuk. Siklus lisogenik terjadi pada virus yang dapat menyisipkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan tidak langsung merusak sel, sehingga virus dapat bertahan lama di dalam tubuh. Berdasarkan informasi tersebut, evaluasilah dampak dari kedua siklus replikasi virus tersebut terhadap kelangsungan hidup sel inang, kemudian berikan alasan yang mendukung mengapa kedua virus tersebut dapat menimbulkan dampak yang berbeda terhadap sel inang!

5	Menganalisis	Perhatikan gambar berikut!  (Gambar 1)  (Gambar 2) Dalam bidang kesehatan, virus sering dikenal sebagai penyebab berbagai penyakit pada manusia. Namun, beberapa jenis virus juga dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, misalnya untuk membantu mengatasi penyakit tertentu seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Berdasarkan contoh tersebut, analisislah peranan virus yang merugikan dan menguntungkan bagi kehidupan manusia, kemudian uraikanlah alasan dari masing-masing peranan virus tersebut!
6	Mengevaluasi	Seorang murid berpendapat bahwa siklus litik lebih menguntungkan bagi virus karena dapat menghasilkan banyak virus baru dalam waktu singkat. Namun, murid lain berpendapat bahwa siklus lisogenik lebih menguntungkan karena virus dapat bertahan lebih lama di dalam sel inang. Berdasarkan pernyataan di atas, evaluasilah kedua pendapat tersebut dengan menjelaskan kelebihan dan kekurangan masing-masing siklus bagi kelangsungan hidup virus.
7	Mengevaluasi	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah populasi beberapa makhluk hidup pada suatu ekosistem perairan dalam kurun waktu tiga tahun!

		<table><tr><th>Tahun</th><th>Populasi Ikan Kerapu</th><th>Populasi Zooplankton</th><th>Populasi Alga</th></tr><tr><td>2023</td><td>1.200</td><td>3.000</td><td>5.500</td></tr><tr><td>2024</td><td>900</td><td>3.400</td><td>5.800</td></tr><tr><td>2025</td><td>500</td><td>3.900</td><td>6.200</td></tr></table> Diketahui bahwa pada periode tersebut terjadi wabah virus yang menginfeksi ikan kerapu di ekosistem perairan tersebut. Berdasarkan data pada tabel, evaluasilah dampak wabah virus terhadap populasi makhluk hidup dalam perairan tersebut, kemudian berikan penilaian bagaimana perubahan populasi ikan dapat memengaruhi keseimbangan populasi organisme lain dalam ekosistem tersebut!	Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga	2023	1.200	3.000	5.500	2024	900	3.400	5.800	2025	500	3.900	6.200
Tahun	Populasi Ikan Kerapu	Populasi Zooplankton	Populasi Alga															
2023	1.200	3.000	5.500															
2024	900	3.400	5.800															
2025	500	3.900	6.200															
8	Mengevaluasi	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan hasil penggunaan virus sebagai agen pengendali hayati pada tanaman jagung untuk mengendalikan hama ulat! <table><tr><th>Perlakuan</th><th>Jumlah Hama (per 100 tanaman)</th><th>Hasil panen (kg)</th></tr><tr><td>Tanpa pengendalian</td><td>80 ekor</td><td>250 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan pestisida kimia</td><td>30 ekor</td><td>310 kg</td></tr><tr><td>Menggunakan virus pengendali hayati</td><td>35 ekor</td><td>305 kg</td></tr></table> Berdasarkan data pada tabel di atas, evaluasilah pemanfaatan virus sebagai agen pengendali hama dalam pertanian, kemudian berikan penilaian terhadap manfaat penggunaan virus tersebut dan kemungkinan dampak negatif yang dapat terjadi terhadap lingkungan!	Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)	Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg	Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg	Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg				
Perlakuan	Jumlah Hama (per 100 tanaman)	Hasil panen (kg)																
Tanpa pengendalian	80 ekor	250 kg																
Menggunakan pestisida kimia	30 ekor	310 kg																
Menggunakan virus pengendali hayati	35 ekor	305 kg																
9	Mencipta	Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan jumlah hasil panen cabai di sebuah desa selama empat bulan terakhir! <table><tr><th>Bulan</th><th>Hasil Panen (kg)</th></tr><tr><td>Januari</td><td>1.200</td></tr><tr><td>Februari</td><td>1.050</td></tr><tr><td>Maret</td><td>820</td></tr><tr><td>April</td><td>600</td></tr></table> Berdasarkan pengamatan petani setempat, banyak tanaman cabai di desa tersebut terserang	Bulan	Hasil Panen (kg)	Januari	1.200	Februari	1.050	Maret	820	April	600						
Bulan	Hasil Panen (kg)																	
Januari	1.200																	
Februari	1.050																	
Maret	820																	
April	600																	

		penyakit yang disebabkan oleh virus, sementara kebersihan lingkungan pertanian seperti pengelolaan sampah dan pengendalian hama masih kurang diperhatikan. Berdasarkan data dan informasi tersebut, rancanglah solusi yang dapat dilakukan oleh masyarakat desa untuk mencegah penyebaran virus pada tanaman cabai sehingga kondisi pertanian di desa tersebut dapat membaik!
10	Mencipta	Di sebuah wilayah pertanian, beberapa tanaman terserang virus yang menyebabkan daun menjadi kuning dan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga hasil panen menurun. Berdasarkan pernyataan di atas, susunlah rekomendasi ilmiah yang dapat dilakukan oleh petani untuk mengurangi penyebaran virus pada tanaman tersebut!



Lampiran 14. Pernyataan Kesediaan Partisipan Penelitian

PERNYATAAN KESEDIAAN PARTISIPAN PENELITIAN
(*Informed Consent*)

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gede Amadi
Kelas : XE
Alamat : Desa, Bebetin, Banjar Dese.

Setelah mendapatkan penjelasan tentang maksud dan tujuan serta memahami penelitian yang dilakukan dengan judul "*Efektivitas Media Interactive E-Book Berbasis Problem Based Learning* pada Materi Virus untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* Murid Kelas X" yang dibuat oleh:

Nama : Ni Kadek Candra Swandewi
NIM : 2213041013
Prodi : S1 Pendidikan Biologi

Dengan ini saya menyatakan bersedia untuk berperan serta menjadi subjek penelitian dan bersedia mengikuti prosesnya sesuai dengan data yang diperlukan. Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Sawan, 30 Maret 2026
Pembuat pernyataan,

Gede Amadi

Keseluruhan pernyataan kesediaan partisipan penelitian dapat diakses melalui tautan berikut:

https://drive.google.com/drive/folders/1j6PJ6AjufopSASvP8uASJCCmcJyKDO17?usp=drive_link

Lampiran 15. Modul Ajar Materi Virus Kelas Eksperimen

MODUL AJAR
VIRUS DAN PERANANNYA

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Ni Kadek Candra Swandewi
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sawan
Tahun Pelajaran	: 2025-2026
Mata Pelajaran	: Biologi
Bab	: Virus dan Peranannya
Kelas/Fase	: X/E
Alokasi Waktu	: 8 Jam Pelajaran (4 x Pertemuan)
B. KOMPETENSI AWAL	
1. Murid telah memiliki pengetahuan awal melakukan klasifikasi makhluk hidup. 2. Murid telah memiliki pengetahuan tentang sel sebagai unit terkecil makhluk hidup.	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran, murid diharapkan mampu mewujudkan Profil Pelajar Pancasila, yaitu: 1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia: Ditunjukkan melalui sikap jujur dalam menyampaikan informasi sesuai fakta serta menghargai pendapat orang lain. 2. Bernalar kritis: Ditunjukkan melalui kemampuan murid dalam memperoleh, mengolah, menganalisis, dan mengevaluasi informasi atau gagasan terkait materi virus. 3. Gotong royong: Ditunjukkan melalui kemampuan bekerja sama dan berkolaborasi secara aktif dalam kegiatan diskusi serta pemecahan masalah berbasis <i>Problem Based Learning</i>.	

4. Mandiri: Ditunjukkan melalui kemampuan *self-regulated learning*, seperti mengelola waktu, fokus dalam menyimak, dan bertanggung jawab terhadap proses serta hasil belajar.

D. SARANA DAN PRASARANA

1. Alat dan bahan: Laptop, LCD, proyektor, HP, papan tulis, dan jaringan internet.
2. Media: *Interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
3. Lingkungan belajar: Ruang kelas.

E. TARGET MURID

Modul ajar ini dirancang untuk mengajar murid regular/tipikal (umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar)

F. MODEL/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Deep Learning*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Diskusi, presentasi, dan tanya jawab

KOMPONEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem; menggunakan sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; menganalisis gerak dua dimensi; menganalisis pemanfaatan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi; menganalisis partikel penyusun materi dan menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif reaksi kimia; dan menerapkan konsep IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu menguraikan pengertian virus berdasarkan ciri-ciri dan karakteristiknya dengan tepat.
2. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu menguraikan proses reproduksi virus dengan benar.

3. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu membandingkan peranan virus dengan benar.
4. Melalui kegiatan pemecahan masalah, murid mampu menciptakan solusi terhadap pencegahan penyebaran virus dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Pembelajaran materi virus dapat membantu murid memahami bahwa virus merupakan entitas biologis unik dengan ciri dan karakteristik khusus yang membedakannya dari makhluk hidup lain, serta memiliki cara reproduksi (siklus litik dan lisogenik) yang berperan dalam proses infeksi dan penyebaran penyakit. Selain itu, murid menyadari bahwa virus memiliki peranan ganda, baik merugikan maupun menguntungkan dalam kehidupan, sehingga perlu dievaluasi secara kritis. Melalui pemahaman ini, murid diharapkan mampu mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata serta mengembangkan *Higher Order Thinking Skills* untuk merancang solusi pencegahan penyebaran virus dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk kepedulian terhadap kesehatan diri dan lingkungan.

D. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Perubahan cuaca saat ini banyak menimbulkan gejala flu. Mengapa hujan dapat menyebabkan flu? Kenapa flu bisa menular? Sering kali jika anggota keluarga ada yang terserang flu, maka kita bisa tertular, kira-kira apa penyebabnya?
2. Pernahkan kamu mengalami herpes? Bagaimana herpes bisa menyebar di kulit?
3. Mengapa kita perlu vaksin? Menurut pendapatmu apakah orang yang sudah divaksin, dapat terserang penyakit yang sama?
4. Menurut pendapatmu apakah rabies bisa menular dari hewan ke manusia? Bagaimana cara mencegah penyebaran rabies?

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru mengarahkan murid untuk membuka media <i>interactive e-book</i> yang sudah dibagikan melalui <i>WhatsApp Group</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mencermati petunjuk penggunaan media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mengisi kehadiran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan <i>ice breaking</i> tebak gambar mengenai materi virus yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i> untuk membangun motivasi belajar murid. - Guru memberikan apersepsi melalui video yang terdapat dalam media <i>interactive e-book</i> dan mengajukan pertanyaan pemantik. “Perubahan cuaca saat ini banyak menimbulkan gejala flu. Mengapa hujan dapat menyebabkan flu? Kenapa flu bisa menular? Sering kali jika anggota keluarga ada yang terserang flu, maka kita bisa tertular, kira-kira apa penyebabnya?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	10 Menit

Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati 2 permasalahan kontekstual berbasis multimedia yang telah disajikan dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan melalui kolom isian dan pertanyaan panduan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai dengan instruksi pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan murid memanfaatkan fitur navigasi serta multimedia dalam media <i>interactive e-book</i> sebagai panduan belajar. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi dengan bantuan contoh analisis masalah yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara sistematis sesuai petunjuk pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok	70 Menit
------	---	-------------

	- Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui media <i>interactive e-book</i> yang memuat materi terstruktur, gambar, animasi, audio, video, serta kuis interaktif. - Guru memantau keterlibatan murid dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam media <i>interactive e-book</i>. - Selama kegiatan presentasi guru mengarahkan murid untuk menganalisis perbedaan yang ditemukan dari setiap kelompok pada kolom yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i> Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru menginstruksi murid untuk mengevaluasi proses pembelajaran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid untuk melakukan refleksi pembelajaran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>.	10 Menit

	- Guru meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	
--	--	--

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru mengarahkan murid untuk membuka media <i>interactive e-book</i> yang sudah dibagikan melalui <i>WhatsApp Group</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mencermati petunjuk penggunaan media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mengisi kehadiran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan <i>ice breaking</i> tebak lagu yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i> untuk membangun motivasi belajar murid. - Guru mengajak murid untuk mengingat materi pada pertemuan 1 terlebih dahulu, dengan menjawab beberapa pertanyaan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan apersepsi melalui gambar yang terdapat dalam media <i>interactive e-book</i> dan mengajukan pertanyaan pemantik.	10 Menit

	“Pernahkan kamu mengalami herpes? Bagaimana herpes bisa menyebar di kulit?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati 1 permasalahan kontekstual berbasis multimedia yang telah disajikan dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan melalui kolom isian dan pertanyaan panduan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai dengan instruksi pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan murid memanfaatkan fitur navigasi serta multimedia dalam media <i>interactive e-book</i> sebagai panduan belajar. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi dengan bantuan contoh analisis masalah yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara sistematis sesuai petunjuk pada media <i>interactive e-book</i>.	70 Menit

	- Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui media <i>interactive e-book</i> yang memuat materi terstruktur, gambar, animasi, audio, video, serta kuis interaktif. - Guru memantau keterlibatan murid dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam media <i>interactive e-book</i>. - Selama kegiatan presentasi guru mengarahkan murid untuk menganalisis perbedaan yang ditemukan dari setiap kelompok pada kolom yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i> Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru menginstruksi murid untuk mengevaluasi proses pembelajaran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
--	--	--

Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid untuk melakukan refleksi pembelajaran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit
---------	---	-------------

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru mengarahkan murid untuk membuka media <i>interactive e-book</i> yang sudah dibagikan melalui <i>WhatsApp Group</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mencermati petunjuk penggunaan media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mengisi kehadiran meluli <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan <i>ice breaking</i> tebak tebak <i>riddles</i> (teka teki) yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i> untuk membangun motivasi belajar murid. - Guru mengajak murid untuk mengingat materi pada pertemuan 2 terlebih dahulu, dengan	10 Menit

	menjawab beberapa pertanyaan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan apersepsi melalui video yang terdapat dalam media <i>interactive e-book</i> dan mengajukan pertanyaan pemantik. <i>“Mengapa kita perlu vaksin? Menurut pendapatmu apakah orang yang sudah divaksin, dapat terserang penyakit yang sama?”</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati 2 permasalahan kontekstual berbasis multimedia yang telah disajikan dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan melalui kolom isian dan pertanyaan panduan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai dengan instruksi pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan murid memanfaatkan fitur navigasi serta multimedia dalam media <i>interactive e-book</i> sebagai panduan belajar. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan	70 Menit

	permasalahan yang sudah diidentifikasi dengan bantuan contoh analisis masalah yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara sistematis sesuai petunjuk pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui media <i>interactive e-book</i> yang memuat materi terstruktur, gambar, animasi, audio, video, serta kuis interaktif. - Guru memantau keterlibatan murid dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam media <i>interactive e-book</i>. - Selama kegiatan presentasi guru mengarahkan murid untuk menganalisis perbedaan yang ditemukan dari setiap kelompok pada kolom yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i> Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah.	
--	---	--

	- Guru menginstruksi murid untuk mengevaluasi proses pembelajaran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid untuk melakukan refleksi pembelajaran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru mengarahkan murid untuk membuka media <i>interactive e-book</i> yang sudah dibagikan melalui <i>WhatsApp Group</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mencermati petunjuk penggunaan media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan murid untuk mengisi kehadiran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>.	10 Menit

	- Guru memberikan <i>ice breaking</i> tebak judul lagu yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i> untuk membangun motivasi belajar murid. - Guru mengajak murid untuk mengingat materi pada pertemuan 3 terlebih dahulu, dengan menjawab beberapa pertanyaan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan apersepsi melalui gambar yang terdapat dalam media <i>interactive e-book</i> dan mengajukan pertanyaan pemantik. “Menurut pendapatmu apakah rabies bisa menular dari hewan ke manusia? Bagaimana cara mencegah penyebaran rabies?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati 5 permasalahan kontekstual berbasis multimedia yang telah disajikan dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan melalui kolom isian dan pertanyaan panduan yang tersedia pada media <i>interactive e-book</i>. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai dengan instruksi pada media <i>interactive e-book</i>.	70 Menit

	- Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan murid memanfaatkan fitur navigasi serta multimedia dalam media <i>interactive e-book</i> sebagai panduan belajar. - Guru mengarahkan murid untuk memilih 1 berita, kemudian menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara sistematis sesuai petunjuk pada media <i>interactive e-book</i>. - Guru mengarahkan murid untuk membuat tugas dalam bentuk video/infografis/poster mengenai pencegahan virus tersebut, serta memberikan contoh poster dan infografis mengenai pencegahan virus yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui media <i>interactive e-book</i> yang memuat materi terstruktur, gambar, animasi, audio, video, serta kuis interaktif. - Guru memantau keterlibatan murid dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan	
--	---	--

	- Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam media <i>interactive e-book</i>. - Selama kegiatan presentasi guru mengarahkan murid untuk menganalisis perbedaan yang ditemukan dari setiap kelompok pada kolom yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i> Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru menginstruksi murid untuk mengevaluasi proses pembelajaran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid untuk melakukan refleksi pembelajaran melalui <i>hyperlink</i> yang tersedia dalam media <i>interactive e-book</i>. - Guru meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit

Lampiran 16. Modul Ajar Materi Virus Kelas Kontrol

MODUL AJAR
VIRUS DAN PERANANNYA

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Ni Kadek Candra Swandewi
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sawan
Tahun Pelajaran	: 2025-2026
Mata Pelajaran	: Biologi
Bab	: Virus dan Peranannya
Kelas/Fase	: X/E
Alokasi Waktu	: 8 Jam Pelajaran (4 x Pertemuan)
B. KOMPETENSI AWAL	
3.	Murid telah memiliki pengetahuan awal melakukan klasifikasi makhluk hidup.
4.	Murid telah memiliki pengetahuan tentang sel sebagai unit terkecil makhluk hidup.
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran, murid diharapkan mampu mewujudkan Profil Pelajar Pancasila, yaitu:	
5.	Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia: Ditunjukkan melalui sikap jujur dalam menyampaikan informasi sesuai fakta serta menghargai pendapat orang lain.
6.	Bernalar kritis: Ditunjukkan melalui kemampuan murid dalam memperoleh, mengolah, menganalisis, dan mengevaluasi informasi atau gagasan terkait materi virus.
7.	Gotong royong: Ditunjukkan melalui kemampuan bekerja sama dan berkolaborasi secara aktif dalam kegiatan diskusi serta pemecahan masalah berbasis <i>Problem Based Learning</i> .

8. Mandiri: Ditunjukkan melalui kemampuan *self-regulated learning*, seperti mengelola waktu, fokus dalam menyimak, dan bertanggung jawab terhadap proses serta hasil belajar.

D. SARANA DAN PRASARANA

4. Alat dan bahan: Laptop, LCD, proyektor, HP, papan tulis, dan jaringan internet.
5. Media: PPT, LKM dan buku ajar untuk guru dan murid.
6. Lingkungan belajar: Ruang kelas.

E. TARGET MURID

Modul ajar ini dirancang untuk mengajar murid regular/tipikal (umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar)

F. MODEL/METODE PEMBELAJARAN

4. Pendekatan : *Deep Learning*
5. Model : *Problem Based Learning*
6. Metode : Diskusi, presentasi, dan tanya jawab

KOMPONEN INTI

F. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem; menggunakan sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; menganalisis gerak dua dimensi; menganalisis pemanfaatan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi; menganalisis partikel penyusun materi dan menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif reaksi kimia; dan menerapkan konsep IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.

G. TUJUAN PEMBELAJARAN

5. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu menguraikan pengertian virus berdasarkan ciri-ciri dan karakteristiknya dengan tepat.
6. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu menguraikan proses reproduksi virus dengan benar.

7. Melalui kegiatan diskusi, murid mampu membandingkan peranan virus dengan benar.
8. Melalui kegiatan pemecahan masalah, murid mampu menciptakan solusi terhadap pencegahan penyebaran virus dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

H. PEMAHAMAN BERMAKNA

Pembelajaran materi virus dapat membantu murid memahami bahwa virus merupakan entitas biologis unik dengan ciri dan karakteristik khusus yang membedakannya dari makhluk hidup lain, serta memiliki cara reproduksi (siklus litik dan lisogenik) yang berperan dalam proses infeksi dan penyebaran penyakit. Selain itu, murid menyadari bahwa virus memiliki peranan ganda, baik merugikan maupun menguntungkan dalam kehidupan, sehingga perlu dievaluasi secara kritis. Melalui pemahaman ini, murid diharapkan mampu mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata serta mengembangkan *Higher Order Thinking Skills* untuk merancang solusi pencegahan penyebaran virus dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk kepedulian terhadap kesehatan diri dan lingkungan.

I. PERTANYAAN PEMANTIK

5. Perubahan cuaca saat ini banyak menimbulkan gejala flu. Mengapa hujan dapat menyebabkan flu? Kenapa flu bisa menular? Sering kali jika anggota keluarga ada yang terserang flu, maka kita bisa tertular, kira-kira apa penyebabnya?
6. Pernahkan kamu mengalami herpes? Bagaimana herpes bisa menyebar di kulit?
7. Mengapa kita perlu vaksin? Menurut pendapatmu apakah orang yang sudah divaksin, dapat terserang penyakit yang sama?
8. Menurut pendapatmu apakah rabies bisa menular dari hewan ke manusia? Bagaimana cara mencegah penyebaran rabies?

J. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru memberikan apersepsi melalui video dan mengajukan pertanyaan pemantik. <i>“Perubahan cuaca saat ini banyak menimbulkan gejala flu. Mengapa hujan dapat menyebabkan flu? Kenapa flu bisa menular? Sering kali jika anggota keluarga ada yang terserang flu, maka kita bisa tertular, kira-kira apa penyebabnya?”</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	10 Menit
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru membagikan LKM kepada murid. - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati permasalahan yang tersedia dalam LKM. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan pertanyaan yang tersedia dalam LKM. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai.	70 Menit

	- Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan mengarahkan murid untuk menggunakan LKM sebagai pedoman kerja kelompok. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan identifikasi masalah yang terdapat pada LKM. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara lisan. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui buku paket Biologi dan LKM. - Guru mengarahkan murid untuk membaca dan mencatat informasi dari buku paket secara berkelompok. - Guru memperhatikan keterlibatan murid dalam mengumpulkan data selama proses penyelidikan serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam LKM. - Guru melakukan penilaian proses dan keaktifan murid dalam bertanya dan menanggapi hasil presentasi.	
--	--	--

	Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru memberikan apersepsi melalui gambar dan mengajukan pertanyaan pemantik. <i>“Pernahkan kamu mengalami herpes? Bagaimana herpes bisa menyebar di kulit?”</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	10 Menit
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru membagikan LKM kepada murid. - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati permasalahan yang tersedia dalam LKM.	70 Menit

	- Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan pertanyaan yang tersedia dalam LKM. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan mengarahkan murid untuk menggunakan LKM sebagai pedoman kerja kelompok. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan identifikasi masalah yang terdapat pada LKM. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara lisan. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui buku paket Biologi dan LKM. - Guru mengarahkan murid untuk membaca dan mencatat informasi dari buku paket secara berkelompok. - Guru memperhatikan keterlibatan murid dalam mengumpulkan data selama proses penyelidikan serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penelitian	
--	---	--

	- Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam LKM. - Guru melakukan penilaian proses dan keaktifan murid dalam bertanya dan menanggapi hasil presentasi. Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru memberikan apersepsi melalui gambar dan mengajukan pertanyaan pemantik. <i>“Mengapa kita perlu vaksin? Menurut pendapatmu apakah orang yang sudah divaksin, dapat terserang penyakit yang sama?”</i>	10 Menit

	- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru membagikan LKM kepada murid. - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati permasalahan yang tersedia dalam LKM. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan pertanyaan yang tersedia dalam LKM. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan mengarahkan murid untuk menggunakan LKM sebagai pedoman kerja kelompok. - Guru membimbing murid untuk menyusun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan identifikasi masalah yang terdapat pada LKM. - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara lisan. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui buku paket Biologi dan LKM.	70 Menit

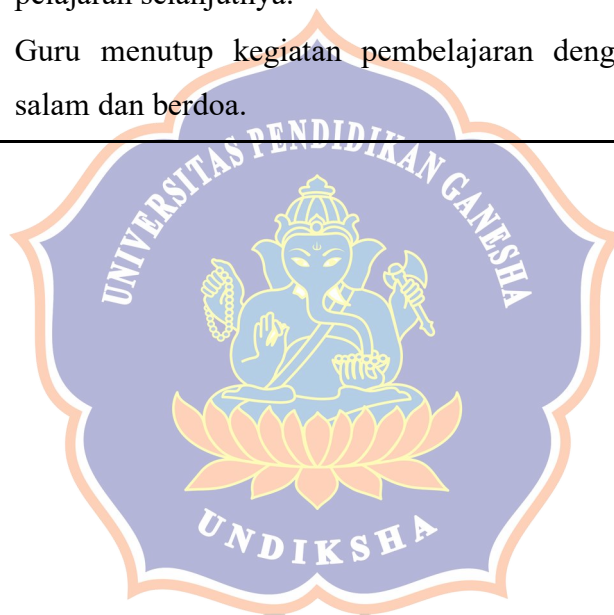
	- Guru mengarahkan murid untuk membaca dan mencatat informasi dari buku paket secara berkelompok. - Guru memperhatikan keterlibatan murid dalam mengumpulkan data selama proses penyelidikan serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam LKM. - Guru melakukan penilaian proses dan keaktifan murid dalam bertanya dan menanggapi hasil presentasi. Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, doa, mengecek kehadiran, dan kesiapan belajar murid. - Guru memberikan apersepsi melalui gambar dan mengajukan pertanyaan pemantik. <i>“Menurut pendapatmu apakah rabies bisa menular dari hewan ke manusia? Bagaimana cara mencegah penyebaran rabies?”</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.	10 Menit
Inti	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid - Guru membagikan LKM kepada murid. - Guru menginstruksikan murid untuk mencermati permasalahan yang tersedia dalam LKM. - Guru meminta setiap murid untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan pertanyaan yang tersedia dalam LKM. Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti - Guru meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 anggota sesuai. - Guru menginstruksikan murid untuk berdiskusi dan mengarahkan murid untuk menggunakan LKM sebagai pedoman kerja kelompok. - Guru mengarahkan murid untuk memilih 1 berita, kemudian menyusun rumusan masalah dan	70 Menit

	hipotesis berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi - Guru mengarahkan pembagian tugas kelompok secara lisan. - Guru mengarahkan murid untuk membuat tugas dalam bentuk video/infografis/poster mengenai pencegahan virus tersebut, serta memberikan contoh poster dan infografis mengenai pencegahan virus yang tersedia dalam media LKM. - Guru memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya. Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok - Guru menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data dan informasi melalui buku paket Biologi dan LKM. - Guru mengarahkan murid untuk membaca dan mencatat informasi dari buku paket secara berkelompok. - Guru memperhatikan keterlibatan murid dalam mengumpulkan data selama proses penyelidikan serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan. Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sesuai dengan instruksi dalam LKM. - Guru melakukan penilaian proses dan keaktifan murid dalam bertanya dan menanggapi hasil presentasi.	
--	---	--

	Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah - Guru bersama murid mengevaluasi proses pemecahan masalah. - Guru memberikan penguatan dan apresiasi kepada murid yang aktif.	
Penutup	- Guru bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya. - Guru menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	10 Menit



Lampiran 17. Media *Interactive E-Book* (Kelas Eksperimen)

Pranala media *Interactive e-book* (Dewi, 2024).

<https://bit.ly/MediaInteractivee-BookVirus>

QR Code media *Interactive e-book* (Dewi, 2024).



Lampiran 18. Lembar Kerja Murid (LKM) Materi Virus (Kelas Kontrol)

Pertemuan 1	
 LKM  Definisi dan Karakteristik Virus TUJUAN: Melalui kegiatan diskusi, murid mampu menguraikan pengertian virus berdasarkan ciri-ciri dan karakteristiknya dengan tepat. Nama Anggota Kelompok: 1. 2. 3. 4. 5. 6. Kelas:  virologi drh. Moh. Indro Cahyono memaparkan bahwa virus, termasuk COVID-19, tidak bisa bertahan hidup lama tanpa perantara mediana. Media bagi virus untuk bertahan hidup ini bersifat gelap, basah, dan dingin. Jadi, ketika media yang terkena virus mengering, jenis mikroorganisme itu pun akan mati. "Jika misalnya ada orang yang sudah terinfeksi mengeluarkan droplet berupa cairan lendir atau ludah lalu kena di baju, kain, atau meja, dia akan tetap hidup selama droplet itu belum mengering. Ketika baju dicuci atau setidak-tidaknya mengering sendiri karena pengaruh lingkungan, misalnya karena panas atau disinfektan, maka virus akan mati. Begitu pun yang ada di meja, kursi, lantai, karpet, dan sejenisnya. Jika sudah mengering, ya virusnya akan mati," kata Indro. Scan QR code berikut untuk membaca berita secara lengkap! 	A. ALAT DAN BAHAN Alat: - Alat tulis. - Handphone. Bahan: - Buku Paket Biologi B. LANGKAH KERJA - Siapkan alat dan bahan. - Bacalah setiap permasalahan yang disajikan dengan cermat. - Diskusikan setiap pertanyaan dengan anggota kelompok secara aktif dan kolaboratif. - Gunakan buku paket Biologi sebagai sumber belajar untuk membantu menjawab permasalahan. - Tuliskan hasil diskusi secara sistematis dan jelas pada lembar yang telah disediakan. - Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. C. PERHATIKAN BERITA DI BAWAH INI 1) Berita 1  SINDOgrafis: Tak Perlu Panik, Karakteristik COVID-19 Ternyata Seper... Dalam tiga bulan terakhir virus corona tipe baru menjadi topik utama pemberitaan di banyak negara... SINDOnews.com / Apr 4, 2020 Dalam tiga bulan terakhir virus corona tipe baru menjadi topik utama pemberitaan di banyak negara, termasuk Indonesia. Yang paling ingin dicari tahu adalah, seperti apa "karakteristik" virus COVID-19 ini dan bagaimana dia bisa menginfeksi manusia. Pakar 2) Berita 2  Bahaya Penyakit Rabies Rabies (penyakit anjing gila) merupakan penyakit menular akut yang menyerang susunan saraf pusat pada manusia dan hewan berdarah panas yang... baliprov.go.id / Dec 30, 2019 Rabies (penyakit anjing gila) merupakan penyakit menular akut yang menyerang susunan saraf pusat pada manusia dan hewan berdarah panas yang disebabkan oleh virus rabies, ditularkan melalui saliva (anjing, kucing, kera) yang kena rabies dengan jalan gigitan atau melalui luka terbuka. Penyakit rabies masuk pertama kali ke Indonesia pada tahun 1884, ditemukan oleh Schrool (orang Belanda) pada kuda, kemudian tahun 1889 Esser W, J., dan Penning menemukan penyakit rabies pada anjing. Pada tahun 1894, pertama kali virus rabies menyerang manusia, ditemukan oleh EV De Haan (orang Belanda). Di Provinsi Bali Penyakit rabies muncul kembali pada tanggal 14 Nopember 2008, menimpa seorang warga Banjar Giri Darma Desa Ungasan, Kecamatan Kuta Selatan Badung dan sampai sekarang penyakit rabies perlu diwaspadai. Scan QR code berikut untuk membaca berita secara lengkap! 

D. HASIL PENGAMATAN a. Identifikasi Masalah Identifikasilah permasalahan yang ditemukan pada bacaan di atas, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini! b. Rumusan Masalah Buatlah rumusan masalah berdasarkan identifikasi masalah yang telah kalian buat, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!	c. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan • Tuliskan hasil diskusi kalian untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya pada kolom berikut! • Kemudian presentasikan hasil temuan kalian di depan kelas!
d. Kesimpulan Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan evaluasi terhadap proses serta hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan. Kesimpulan harus menjawab rumusan masalah secara jelas dan tepat. Tuliskan kesimpulan kalian pada kolom berikut! Selamat Mengerjakan	

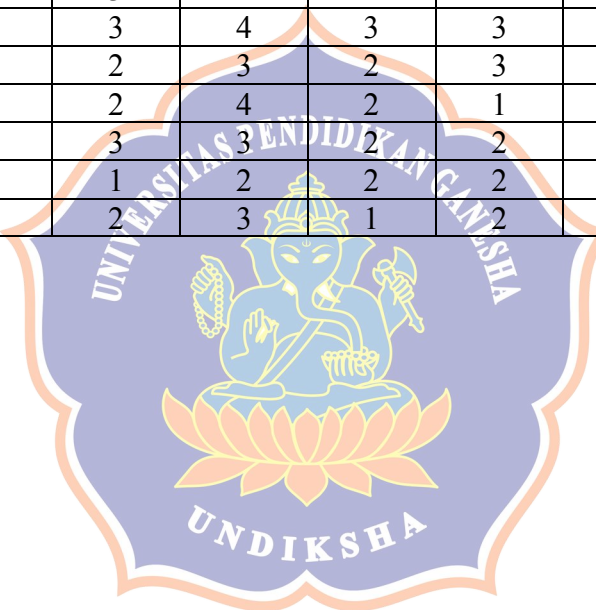
Keseluruhan Lembar Kerja Murid (LKM) Materi Virus (Kelas Kontrol) dapat diakses melalui tautan berikut:

https://drive.google.com/drive/folders/11AubWgEl5Vr94z_aBszWu5p0el4D1SSr?usp=drive_link

Lampiran 19. Data *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	R1	2	2	3	2	2	3	1	1	2	2	20	50
2	R2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	1	24	60
3	R3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	1	18	45
4	R4	3	3	2	1	2	2	2	2	1	2	20	50
5	R5	2	3	3	2	2	2	1	2	2	1	19	47.5
6	R6	4	2	2	1	3	2	2	2	1	1	20	50
7	R7	3	3	4	2	3	2	2	3	2	2	26	65
8	R8	3	3	2	3	3	2	2	1	2	1	22	55
9	R9	3	2	3	2	3	1	1	2	1	1	19	47.5
10	R10	2	4	3	1	3	1	3	3	2	2	24	60
11	R11	3	2	3	2	3	2	2	2	2	1	22	55
12	R12	4	3	2	2	3	2	3	2	2	3	26	65
13	R13	3	3	3	2	2	1	2	2	1	2	21	52.5
14	R14	3	2	3	1	3	2	1	2	2	1	20	50
15	R15	2	3	2	2	3	1	2	1	1	1	18	45
16	R16	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	24	60
17	R17	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	22	55
18	R18	4	3	3	2	3	1	1	2	1	1	21	52.5
19	R19	3	2	2	3	2	2	2	1	1	2	20	50
20	R20	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	25	62.5
21	R21	3	3	2	2	3	2	1	2	1	1	20	50
22	R22	3	2	3	1	2	1	1	2	2	2	19	47.5
23	R23	3	3	4	2	3	2	1	1	1	1	21	52.5
24	R24	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	22	55

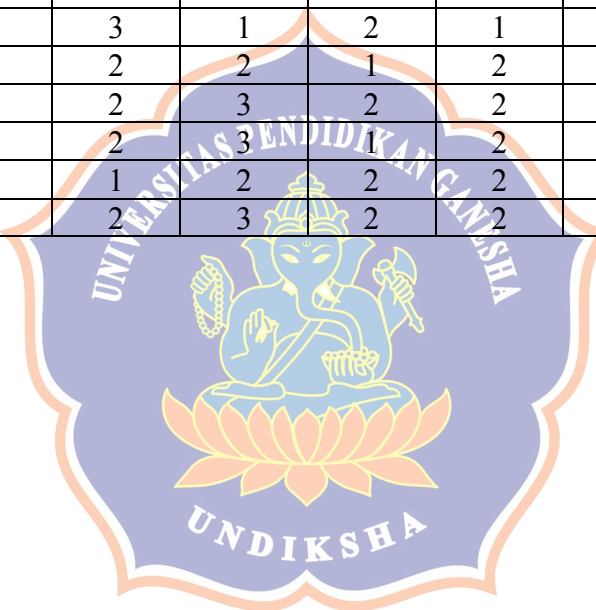
No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	R25	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	22	55
26	R26	3	3	3	2	2	2	3	2	1	2	23	57.5
27	R27	2	3	3	3	2	1	2	1	1	2	20	50
28	R28	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	30	75
29	R29	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	24	60
30	R30	3	3	3	2	4	2	1	2	1	1	22	55
31	R31	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	24	60
32	R32	3	3	3	1	2	2	2	2	1	1	20	50
33	R33	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	20	50



Lampiran 20. Data *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	R34	3	3	4	2	3	2	3	2	1	1	24	60
2	R35	3	2	1	3	1	2	3	2	2	2	21	52.5
3	R36	3	3	1	2	2	4	2	2	3	2	24	60
4	R37	1	2	1	2	3	4	2	2	2	3	22	55
5	R38	2	1	2	2	2	3	3	2	3	2	22	55
6	R39	4	4	3	2	3	2	2	2	2	1	25	62.5
7	R40	2	2	3	2	3	1	2	1	2	2	20	50
8	R41	3	3	2	3	3	2	1	2	1	1	21	52.5
9	R42	4	2	3	2	1	4	1	2	2	1	22	55
10	R43	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	19	47.5
11	R44	3	3	2	2	2	1	2	2	1	2	20	50
12	R45	3	4	3	1	2	2	2	2	2	1	22	55
13	R46	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	26	65
14	R47	2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	21	52.5
15	R48	3	2	4	2	2	2	1	3	1	2	22	55
16	R49	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	18	45
17	R50	3	2	1	3	3	3	2	2	3	2	24	60
18	R51	3	2	3	2	1	4	1	1	2	1	20	50
19	R52	3	2	2	1	2	4	2	1	2	1	20	50
20	R53	4	3	3	2	3	2	2	2	1	2	24	60
21	R54	2	3	4	1	2	2	1	2	2	1	20	50
22	R55	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	22	55
23	R56	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19	47.5
24	R57	4	3	3	2	4	2	3	3	3	2	29	72.5

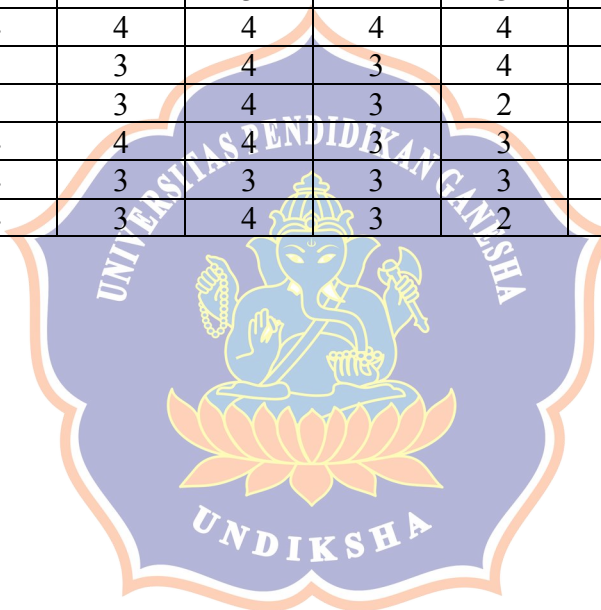
No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	R58	3	4	3	2	3	2	1	2	2	1	23	57.5
26	R59	3	2	1	3	1	4	2	2	2	2	22	55
27	R60	2	3	3	2	2	2	1	3	1	2	21	52.5
28	R61	3	2	1	3	1	2	1	1	2	2	18	45
29	R62	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	20	50
30	R63	4	3	3	2	3	2	2	2	1	2	24	60
31	R64	3	2	2	2	3	1	2	1	2	2	20	50
32	R65	2	4	3	1	2	2	2	2	2	1	21	52.5
33	R66	3	2	3	2	3	2	2	2	1	3	23	57.5



Lampiran 21. Data *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	R1	4	3	4	3	3	3	2	2	3	3	30	75
2	R2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	33	82.5
3	R3	4	4	3	3	3	2	3	2	2	2	28	70
4	R4	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3	30	75
5	R5	3	4	4	3	3	2	2	3	3	2	29	72.5
6	R6	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	30	75
7	R7	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	35	87.5
8	R8	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	32	80
9	R9	4	3	4	3	4	2	2	3	2	2	29	72.5
10	R10	3	4	4	2	4	3	4	4	3	3	34	85
11	R11	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	32	80
12	R12	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	35	87.5
13	R13	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	32	80
14	R14	4	3	4	2	4	3	3	3	3	2	31	77.5
15	R15	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	28	70
16	R16	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	34	85
17	R17	4	3	4	4	4	2	3	3	3	2	32	80
18	R18	4	4	4	3	4	2	2	3	2	2	30	75
19	R19	4	3	3	4	3	3	3	2	2	3	30	75
20	R20	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	34	85
21	R21	4	4	3	3	4	3	2	3	2	2	30	75
22	R22	4	3	3	2	3	2	2	3	3	3	28	70
23	R23	4	4	4	3	4	3	2	2	2	2	30	75
24	R24	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	32	80

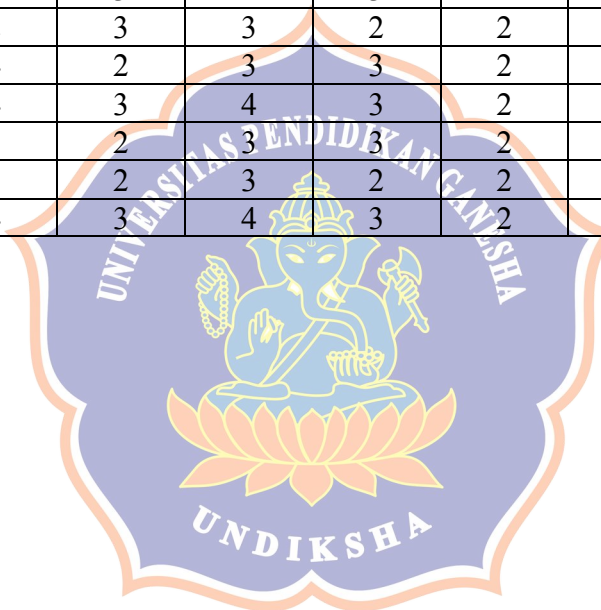
No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	R25	4	4	3	3	4	3	3	2	3	2	31	77.5
26	R26	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	32	80
27	R27	3	4	4	4	3	2	3	2	2	3	30	75
28	R28	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	92.5
29	R29	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	34	85
30	R30	4	4	3	3	4	3	2	3	2	2	30	75
31	R31	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	34	85
32	R32	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	30	75
33	R33	3	3	4	3	4	3	2	2	3	2	29	72.5



Lampiran 22. Data *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	R34	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	29	72.5
2	R35	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	26	65
3	R36	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	30	75
4	R37	3	3	2	3	3	4	2	3	2	3	28	70
5	R38	3	4	3	2	3	3	3	2	3	2	28	70
6	R39	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	30	75
7	R40	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	24	60
8	R41	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	26	65
9	R42	4	3	3	2	3	4	2	2	2	2	27	67.5
10	R43	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	25	62.5
11	R44	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	26	65
12	R45	3	4	3	3	4	2	2	2	3	2	28	70
13	R46	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	32	80
14	R47	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	26	65
15	R48	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	28	70
16	R49	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	24	60
17	R50	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	30	75
18	R51	3	3	3	2	3	4	2	2	2	2	26	65
19	R52	3	2	3	3	3	4	3	2	2	2	27	67.5
20	R53	4	3	3	4	4	3	3	3	2	2	31	77.5
21	R54	3	3	4	2	2	3	2	3	2	2	26	65
22	R55	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	26	65
23	R56	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	25	62.5
24	R57	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	34	85

No.	Responden	Butir Soal										Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	R58	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	29	72.5
26	R59	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	28	70
27	R60	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	26	65
28	R61	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	24	60
29	R62	3	3	4	2	3	3	2	3	2	2	27	67.5
30	R63	4	3	4	3	4	3	2	2	3	2	30	75
31	R64	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	26	65
32	R65	4	4	3	2	3	2	2	2	2	2	26	65
33	R66	3	3	4	3	4	3	2	3	2	3	30	75



Lampiran 23. Data *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**Kelas Eksperimen**

Responden	Pretest	Posttest	Post-Pre	100-Pre	N-Gain	Kategori
R1	50	75	25	50	0.50	Sedang
R2	60	82.5	22.5	40	0.56	Sedang
R3	45	70	25	55	0.45	Sedang
R4	50	75	25	50	0.50	Sedang
R5	47.5	72.5	25	52.5	0.48	Sedang
R6	50	75	25	50	0.50	Sedang
R7	65	87.5	22.5	35	0.64	Sedang
R8	55	80	25	45	0.56	Sedang
R9	47.5	72.5	25	52.5	0.48	Sedang
R10	60	85	25	40	0.63	Sedang
R11	55	80	25	45	0.56	Sedang
R12	65	87.5	22.5	35	0.64	Sedang
R13	52.5	80	27.5	47.5	0.58	Sedang
R14	50	77.5	27.5	50	0.55	Sedang
R15	45	70	25	55	0.45	Sedang
R16	60	85	25	40	0.63	Sedang
R17	55	80	25	45	0.56	Sedang
R18	52.5	75	22.5	47.5	0.47	Sedang
R19	50	75	25	50	0.50	Sedang
R20	62.5	85	22.5	37.5	0.60	Sedang
R21	50	75	25	50	0.50	Sedang
R22	47.5	70	22.5	52.5	0.43	Sedang
R23	52.5	75	22.5	47.5	0.47	Sedang
R24	55	80	25	45	0.56	Sedang
R25	55	77.5	22.5	45	0.50	Sedang
R26	57.5	80	22.5	42.5	0.53	Sedang
R27	50	75	25	50	0.50	Sedang
R28	75	92.5	17.5	25	0.70	Tinggi
R29	60	85	25	40	0.63	Sedang
R30	55	75	20	45	0.44	Sedang
R31	60	85	25	40	0.63	Sedang
R32	50	75	25	50	0.50	Sedang
R33	50	72.5	22.5	50	0.45	Sedang

Kelas Kontrol

Nomor Urut	Pretest	Posttest	Post-Pre	100-Pre	N-Gain	Kategori
R34	60	72.5	12.5	40	0.31	Sedang
R35	52.5	65	12.5	47.5	0.26	Rendah
R36	60	75	15	40	0.38	Sedang
R37	55	70	15	45	0.33	Sedang
R38	55	70	15	45	0.33	Sedang
R39	62.5	75	12.5	37.5	0.33	Sedang
R40	50	60	10	50	0.20	Rendah
R41	52.5	65	12.5	47.5	0.26	Rendah
R42	55	67.5	12.5	45	0.28	Rendah
R43	47.5	62.5	15	52.5	0.29	Rendah
R44	50	65	15	50	0.30	Sedang
R45	55	70	15	45	0.33	Sedang
R46	65	80	15	35	0.43	Sedang
R47	52.5	65	12.5	47.5	0.26	Rendah
R48	55	70	15	45	0.33	Sedang
R49	45	60	15	55	0.27	Rendah
R50	60	75	15	40	0.38	Sedang
R51	50	65	15	50	0.30	Sedang
R52	50	67.5	17.5	50	0.35	Sedang
R53	60	77.5	17.5	40	0.44	Sedang
R54	50	65	15	50	0.30	Sedang
R55	55	65	10	45	0.22	Rendah
R56	47.5	62.5	15	52.5	0.29	Rendah
R57	72.5	85	12.5	27.5	0.45	Sedang
R58	57.5	72.5	15	42.5	0.35	Sedang
R59	55	70	15	45	0.33	Sedang
R60	52.5	65	12.5	47.5	0.26	Rendah
R61	45	60	15	55	0.27	Rendah
R62	50	67.5	17.5	50	0.35	Sedang
R63	60	75	15	40	0.38	Sedang
R64	50	65	15	50	0.30	Sedang
R65	52.5	65	12.5	47.5	0.26	Rendah
R66	57.5	75	17.5	42.5	0.41	Sedang

Lampiran 24. *Output* SPSS Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest_Kontrol	33	45.0	72.5	54.470	5.8882
Posttest_Kontrol	33	60.0	85.0	68.788	5.9987
Pretest_Eksperimen	33	45.0	75.0	54.394	6.5857
Posttest_Eksperimen	33	70.0	92.5	78.409	5.7220
Valid N (listwise)	33				



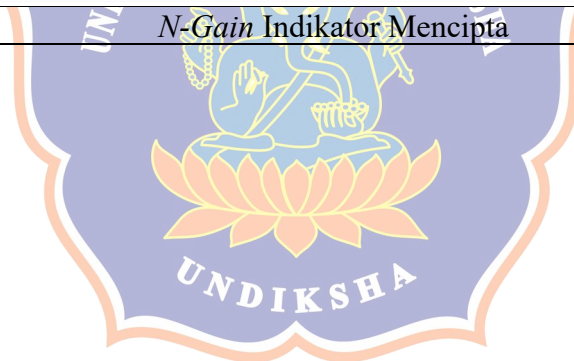
Lampiran 25. Data *N-Gain* Indikator HOTS Kelas Kontrol

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	.00	.68	.3640	.16504
NGain_Persen	33	.00	68.42	36.3980	16.50423
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Menganalisis					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	.00	.62	.3107	.14357
NGain_Persen	33	.00	62.00	31.0699	14.35655
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Mengevaluasi					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	-.01	.66	.2462	.15284
NGain_Persen	33	-1.35	66.22	24.6244	15.28421
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Mencipta					
----------------------------------	--	--	--	--	--



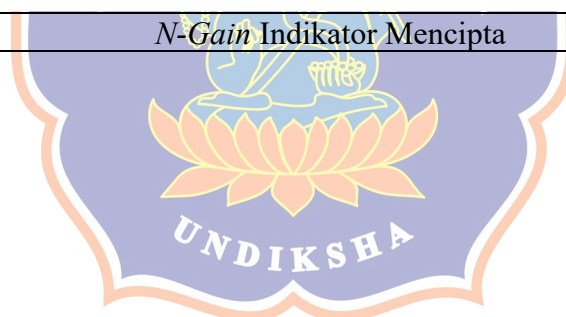
Lampiran 26. Data *N-Gain* Indikator HOTS Kelas Eksperimen

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	.49	1.00	.7333	.14034
NGain_Persen	33	48.65	100.00	73.3303	14.03357
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Menganalisis					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	.34	.81	.5094	.11400
NGain_Persen	33	33.93	80.65	50.9396	11.40044
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Mengevaluasi					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	33	.33	.68	.4250	.08418
NGain_Persen	33	33.33	68.00	42.5046	8.41820
Valid N (listwise)	33				

<i>N-Gain</i> Indikator Mencipta					
----------------------------------	--	--	--	--	--



Lampiran 27. *Output* SPSS Analisis Statistik

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for Posttest	Eksperimen	.135	33	.135	.949	33	.127
	Kontrol	.128	33	.188	.961	33	.269

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas Data Residual

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Posttest

F	df1	df2	Sig.
408	1	64	525

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pretest + Kelompok

Uji Homogenitas Varians

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest*Pretest	Between Groups	(Combined)	2089.462	10	208.946	7.020	.000
		Linearity	1966.616	1	1966.616	66.069	.000
		Deviation from Linearity	122.846	9	13.650	.459	.896
	Within Groups		1637.147	55	29.766		
	Total		3726.610	65			

Uji Linearitas

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3526.535 ^a	3	1175.512	364.272	.000	.946
Intercept	498.343	1	498.343	154.429	.000	.714
Kelompok	59.273	1	59.273	18.368	.000	.229
Pretest	1996.400	1	1996.400	618.653	.000	.909
Kelompok * Pretest	11.074	1	11.074	3.432	.069	.052
Error	200.075	62	3.227			
Total	361231.250	66				
Corrected Total	3726.610	65				

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .944)

Uji Homogenitas Regresi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3526.535 ^a	3	1175.512	364.272	.000	.946
Intercept	498.343	1	498.343	154.429	.000	.714
Kelompok	59.273	1	59.273	18.368	.000	.229
Pretest	1996.400	1	1996.400	618.653	.000	.909
Kelompok * Pretest	11.074	1	11.074	3.432	.069	.052
Error	200.075	62	3.227			
Total	361231.250	66				
Corrected Total	3726.610	65				

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .944)

Uji Hipotesis

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Posttest						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3526.535 ^a	3	1175.512	364.272	.000	.946
Intercept	498.343	1	498.343	154.429	.000	.714
Kelompok	59.273	1	59.273	18.368	.000	.229
Pretest	1996.400	1	1996.400	618.653	.000	.909
Kelompok * Pretest	11.074	1	11.074	3.432	.069	.052
Error	200.075	62	3.227			
Total	361231.250	66				
Corrected Total	3726.610	65				

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .944)

Uji Effect Size



Lampiran 28. Lembar Observasi Guru

Lembar Observasi
Keterlaksanaan Pembelajaran

Sekolah: SMA Negeri 1 Sawan

Kelas :

Materi : Virus

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda *ceck list* (√) pada kolom yang sesuai dengan penyampaian aspek keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan tuliskan uraian penjelasan pada kolom keterangan jika diperlukan keterangan lebih lanjut. Kriteria skor penilaian pelaksanaan pembelajaran
2. Lembar observasi aktivitas guru terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan skala skor 1 sampai 4, dengan kategori sebagai berikut.

Skor 4: Dinyatakan dengan kategori sangat sesuai dan sangat tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan dengan benar sesuai dengan tahapannya.

Skor 3: Dinyatakan dengan kategori sesuai dan tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan dengan benar tidak sesuai dengan tahapannya.

Skor 2: Dinyatakan dengan kategori cukup sesuai dengan cukup tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan tetapi salah dan sesuai dengan tahapannya.

Skor 1: Dinyatakan dengan kategori kurang sesuai dan kurang tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi tidak dilaksanakan.

No	Aspek yang Diamati	Tarf Keterlaksanaan (Skor)				Keterangan
		4	3	2	1	
I	Kegiatan Pendahuluan					
	1. Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan menanyakan kabar kepada murid					
	2. Memimpin murid untuk berdoa.					
	3. Memeriksa kesiapan murid dalam belajar dan kehadiran murid.					
	4. Memberikan pertanyaan (apersepsi) kepada murid.					
	5. Menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian kepada murid.					
II	Kegiatan Inti					
	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid					
	1. Meminta murid untuk membentuk kelompok belajar secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 anggota.					
	2. Menginstruksikan murid untuk mencermati masalah yang disediakan dan meminta murid agar bertanya apabila ada yang kurang dipahami.					
	3. Meminta setiap murid untuk membuat identifikasi masalah terkait permasalahan yang telah disediakan.					
	Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti					
	1. Menginstruksikan murid untuk berdiskusi.					

No	Aspek yang Diamati	Tarf Keterlaksanaan (Skor)				Keterangan
		4	3	2	1	
	2. Membimbing murid untuk membuat pertanyaan berupa rumusan masalah berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dibuat sebelumnya.					
	3. Meminta murid dari masing-masing kelompok untuk membagi tugas mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam memecahkan masalah.					
	4. Memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugasnya.					
Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok						
	1. Menginstruksikan murid untuk mengumpulkan data yang diperlukan.					
	2. Memperhatikan keterlibatan murid dalam mengumpulkan data selama proses penyelidikan serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan.					
Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan						
	1. Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.					
	2. Melakukan penilaian terhadap murid yang aktif mengajukan pertanyaan maupun murid yang membantu menjawab pertanyaan.					

No	Aspek yang Diamati	Taraf Keterlaksanaan (Skor)				Keterangan
		4	3	2	1	
Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah						
	1. Mengevaluasi proses pembelajaran dari awal sampai akhir, dan menyampaikan kepada murid terkait permasalahan yang ada maupun solusi yang tepat untuk memecahkan masalah.					
	2. Memberikan penghargaan kepada murid yang terlibat aktif dalam kegiatan diskusi dan memotivasi murid lainnya agar lebih aktif dalam belajar.					
III	Kegiatan Penutup					
	1. Bersama murid mengevaluasi jalannya kegiatan pembelajaran dan meminta murid menyampaikan kesimpulan dari hasil belajarnya.					
	2. Memberikan tugas/latihan soal/kuis kepada murid yang bertujuan untuk melatih <i>higher order thinking skills</i> murid.					
	3. Menginformasikan materi dan agenda pelajaran selanjutnya.					
	4. Menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa					
	Total Skor					
	Nilai					

(Sumber: Dimodifikasi dari Muh & Muhsam, 2022)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran Aktivitas Guru

Nilai	Kriteria
$90 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq x \leq 89$	Baik
$50 \leq x \leq 69$	Cukup
$30 \leq x \leq 49$	Kurang
$10 \leq x \leq 29$	Sangat Kurang

(Sumber: Arisandi, 2024)



Lampiran 29. Lembar Observasi Murid

Lembar Observasi
Keterlaksanaan Pembelajaran

Sekolah: SMA Negeri 1 Sawan

Kelas :

Materi : Virus

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda *ceck list* (√) pada kolom yang sesuai dengan penyampaian aspek keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan tuliskan uraian penjelasan pada kolom keterangan jika diperlukan keterangan lebih lanjut. Kriteria skor penilaian pelaksanaan pembelajaran
2. Lembar observasi aktivitas guru terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan skala skor 1 sampai 4, dengan kategori sebagai berikut.

Skor 4: Dinyatakan dengan kategori sangat sesuai dan sangat tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan dengan benar sesuai dengan tahapannya.

Skor 3: Dinyatakan dengan kategori sesuai dan tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan dengan benar tidak sesuai dengan tahapannya.

Skor 2: Dinyatakan dengan kategori cukup sesuai dengan cukup tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi dilaksanakan tetapi salah dan sesuai dengan tahapannya.

Skor 1: Dinyatakan dengan kategori kurang sesuai dan kurang tepat dengan ketentuan, apabila pelaksanaan proses pembelajaran dalam lembar observasi tidak dilaksanakan.

No	Aspek yang Diamati	Taraf Keterlaksanaan (Skor)				Keterangan
		4	3	2	1	
I	Kegiatan Pendahuluan					
	1. Menyimak salam pembuka dan berdoa dengan sungguh-sungguh.					
	2. Menunjukkan kesiapan mengikuti pembelajaran.					
	3. Menjawab pertanyaan (apersepsi).					
	4. Mendengarkan dan menyimak tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta penilaian yang disampaikan.					
II	Kegiatan Inti					
	Tahap 1. Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid					
	1. Membentuk kelompok belajar sesuai instruksi.					
	2. Mencermati masalah yang diberikan dengan seksama.					
	3. Membuat identifikasi masalah terkait permasalahan yang telah disediakan.					
	Tahap 2. Mengorganisasi Murid untuk Meneliti					
	1. Berdiskusi dalam kelompok.					
	2. Membuat pertanyaan berupa rumusan masalah berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dibuat sebelumnya.					
	3. Membagi tugas mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam memecahkan masalah.					
	Tahap 3. Membantu Investigasi Individu dan Kelompok					

No	Aspek yang Diamati	Taraf Keterlaksanaan (Skor)				Keterangan
		4	3	2	1	
	1. Mencari dan mengumpulkan informasi/data sesuai dengan pembagian tugas.					
	Tahap 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan					
	1. Mempresentasikan hasil diskusi.					
	2. Memberikan tanggapan/pertanyaan terhadap presentasi kelompok lain.					
	Tahap 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah					
	1. Menyimak penyampaian guru terkait permasalahan yang ada maupun solusi yang tepat untuk memecahkan masalah.					
	2. Menerima umpan balik guru dan teman dengan baik.					
III	Kegiatan Penutup					
	1. Menyampaikan kesimpulan pembelajaran secara mandiri.					
	2. Mengerjakan tugas/latihan soal/kuis dengan serius					
	3. Mendengarkan dan menyimak informasi mengenai materi dan agenda pelajaran selanjutnya.					
	4. Menyimak salam penutup dan berdoa dengan sungguh-sungguh.					
	Total Skor					
	Nilai					

(Sumber: Dimodifikasi dari Muh & Muhsam, 2022)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran Aktivitas Guru

Nilai	Kriteria
$90 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq x \leq 89$	Baik
$50 \leq x \leq 69$	Cukup
$30 \leq x \leq 49$	Kurang
$10 \leq x \leq 29$	Sangat Kurang

(Sumber: Arisandi, 2024)



Lampiran 30. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Keterlaksanaan pembelajaran diamati melalui lembar observasi aktivitas guru dan murid selama empat kali pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Observasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran yang dirancang dapat dilaksanakan sesuai sintaks pembelajaran yang telah ditetapkan. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran guru pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut.

Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guru

Kelas	P1	P2	P3	P4	Rerata	Kriteria
Eksperimen	84	91	95	100	92,50	Sangat Baik
Kontrol	77	84	91	94	86,50	Baik

Keterangan:

P1: Pertemuan 1

P2: Pertemuan 2

P3: Pertemuan 3

P4: Pertemuan 4

Berdasarkan pada tabel di atas, dapat diinterpretasikan bahwa keterlaksanaan pembelajaran guru pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, yaitu dari nilai 84 pada pertemuan pertama, meningkat menjadi 91 pada pertemuan kedua, 95 pada pertemuan ketiga, dan mencapai 100 pada pertemuan keempat. Rerata keterlaksanaan pembelajaran guru pada kelas eksperimen sebesar 92,50 dengan kriteria sangat baik. Sementara itu, keterlaksanaan pembelajaran guru pada kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan dari pertemuan pertama hingga pertemuan keempat. Nilai yang diperoleh berturut-turut adalah 77, 84, 91, dan 94 dengan rata-rata sebesar 86,50 yang termasuk kriteria baik. Selanjutnya, hasil observasi keterlaksanaan

pembelajaran murid pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut.

Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran Murid

Kelas	P1	P2	P3	P4	Rerata	Kriteria
Eksperimen	80	89	95	100	91	Sangat Baik
Kontrol	74	82	91	93	85	Baik

Keterangan:

P1: Pertemuan 1

P2: Pertemuan 2

P3: Pertemuan 3

P4: Pertemuan 4

Berdasarkan tabel di atas, dapat diinterpretasikan bahwa keterlaksanaan pembelajaran murid pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, yaitu dari nilai 80 pada pertemuan pertama, meningkat menjadi 89 pada pertemuan kedua, 95 pada pertemuan ketiga, dan mencapai 100 pada pertemuan keempat. Rerata keterlaksanaan pembelajaran murid pada kelas eksperimen sebesar 91 dengan kriteria sangat baik. Sementara itu, keterlaksanaan pembelajaran murid pada kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan dari pertemuan pertama hingga pertemuan keempat. Nilai yang diperoleh berturut-turut adalah 74, 82, 91, dan 93 dengan rerata sebesar 85 yang termasuk kriteria baik.

Lampiran 31. Dokumentasi Penelitian

	
Pemberian Surat Kesediaan Partisipan Penelitian di Kelas Kontrol	Pemberian Surat Kesediaan Partisipan Penelitian di Kelas Eksperimen
	
Pelaksanaan <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	Pelaksanaan <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen
	
Tahap Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid (Kelas Kontrol)	Tahap Memberikan Orientasi Permasalahan Kepada Murid (Kelas Eksperimen)
	
Tahap Mengorganisasi Murid untuk Meneliti (Kelas Kontrol)	Tahap Mengorganisasi Murid untuk Meneliti (Kelas Eksperimen)

	
Tahap Membantu Investigasi Individu dan Kelompok (Kelas Kontrol)	Tahap Membantu Investigasi Individu dan Kelompok (Kelas Eksperimen)
	
Tahap Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan (Kelas Eksperimen)	Tahap Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Penyelidikan (Kelas Eksperimen)
	
Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah (Kelas Kontrol)	Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah (Kelas Eksperimen)
	
<i>Posttest Kelas Kontrol</i>	<i>Posttest Kelas Eksperimen</i>

RIWAYAT HIDUP



Ni Kadek Candra Swandewi lahir di Gianyar pada tanggal 27 Oktober 2003. Penulis lahir dari pasangan suami istri yang bernama Bapak I Ketut Suyogi dan Almh. Ni Komang Metri. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis beralamat di Br. Sanding, Desa Bakbakan, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Bakbakan dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 1 Gianyar dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2022, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Gianyar dan melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi S1 Program Studi Pendidikan Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha. Pada tahun 2026, penulis menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Efektivitas Media *Interactive E-Book* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Virus untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* Murid Kelas X di SMA Negeri 1 Sawan”.

