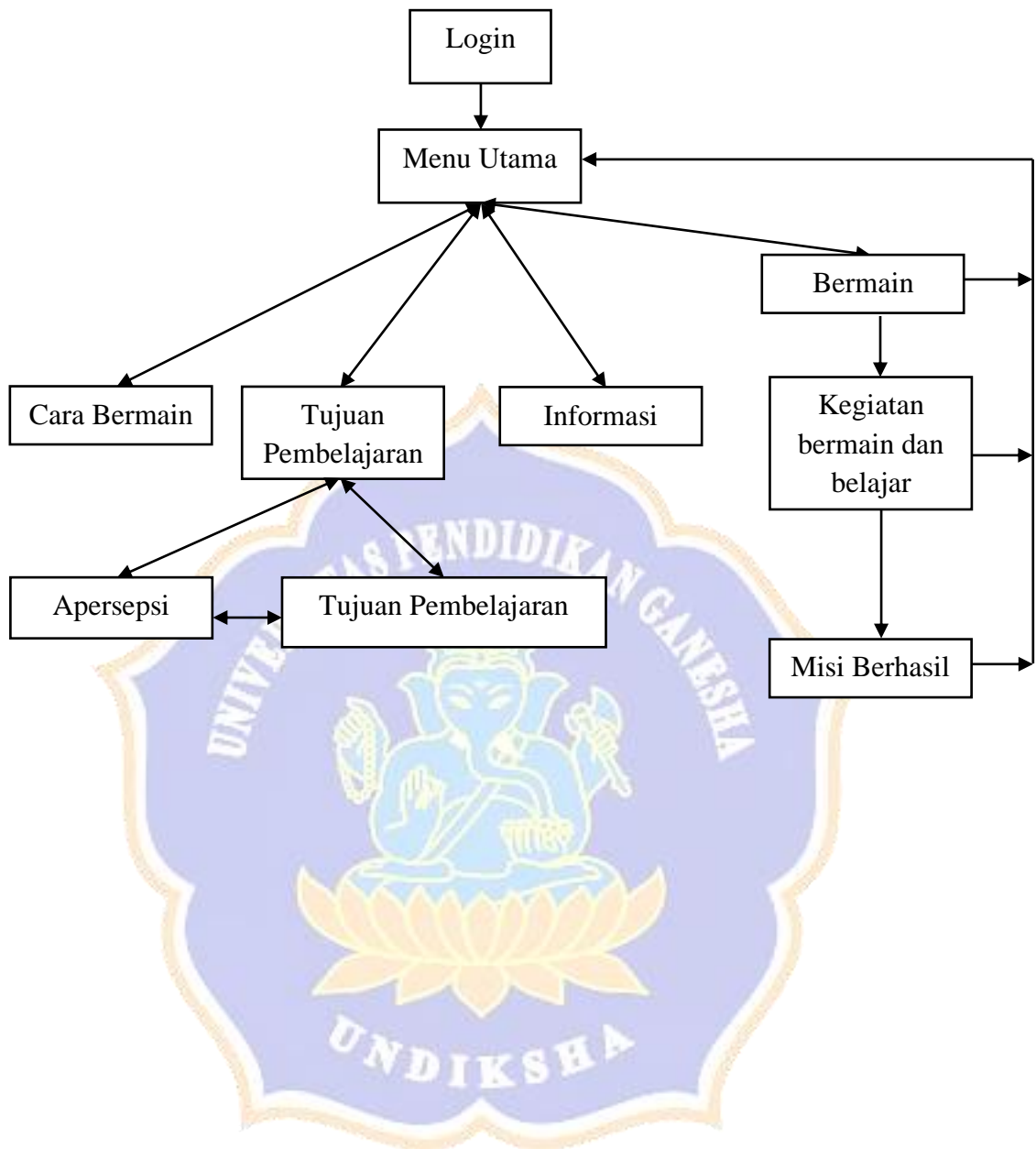
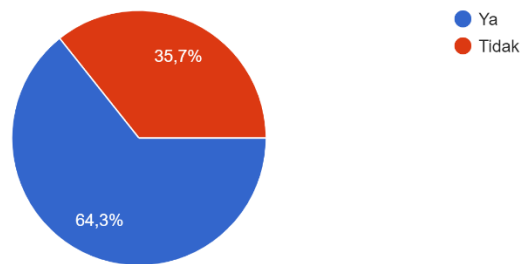


Lampiran 01 *Flowchart* Gim Edukasi Digital

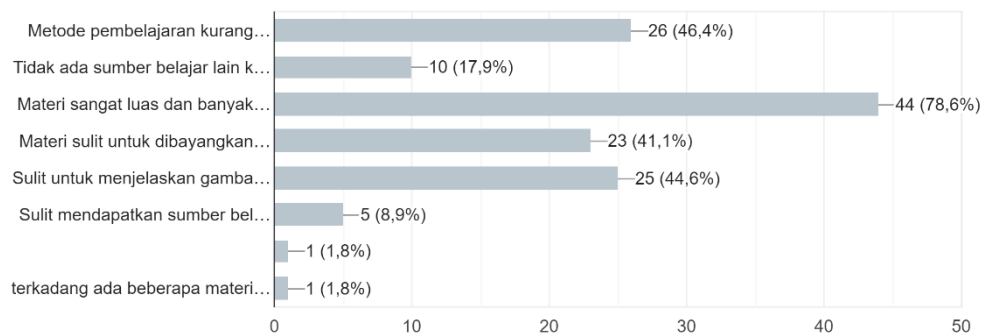


## Lampiran 02 Hasil Respon Observasi Awal Siswa

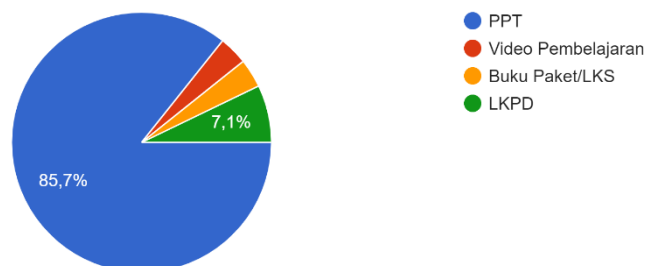
Apakah anda pernah merasa kesulitan atau bosan saat belajar mengenai materi biologi  
56 jawaban



Menurut anda, apakah yang membuat anda mengalami kesulitan atau merasa bosan dalam mempelajari biologi? (Bisa memilih lebih dari satu jawaban)  
56 jawaban

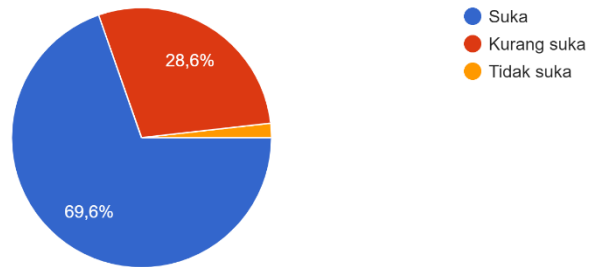


Media pembelajaran apa yang paling sering digunakan guru untuk mengajar di kelas?  
56 jawaban



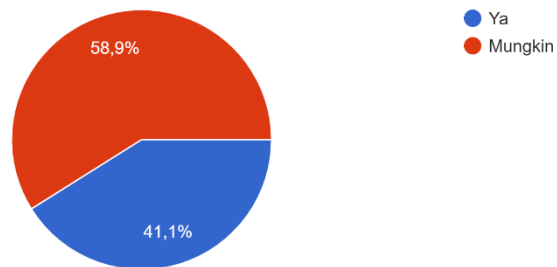
Bagaimana perasaan anda ketika belajar dengan menggunakan media pembelajaran tersebut selama pembelajaran biologi

56 jawaban



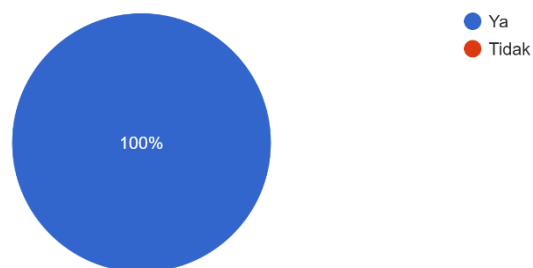
Apakah anda dapat memahami materi pembelajaran Biologi dengan media pembelajaran Biologi yang diberikan di sekolah secara mandiri?

56 jawaban

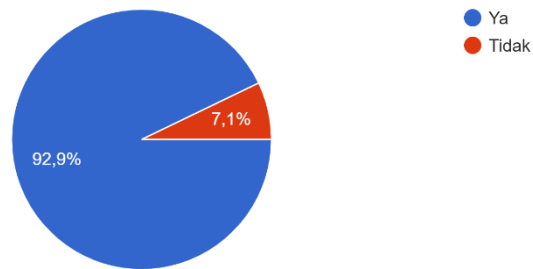


Apakah sekolah memperbolehkan siswa untuk membawa gadget (HP, Laptop, Tablet, dsb.) ke sekolah?

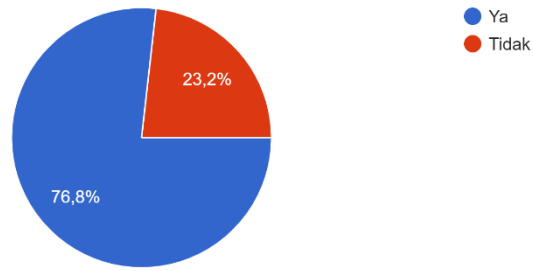
56 jawaban



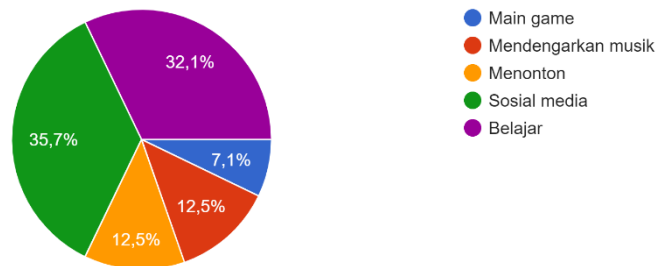
Apakah guru memberikan siswa untuk menggunakan gadget dalam kegiatan pembelajaran biologi?  
56 jawaban



Apakah sarana dan prasarana di sekolah mendukung untuk penggunaan internet di sekolah (seperti wifi)?  
56 jawaban

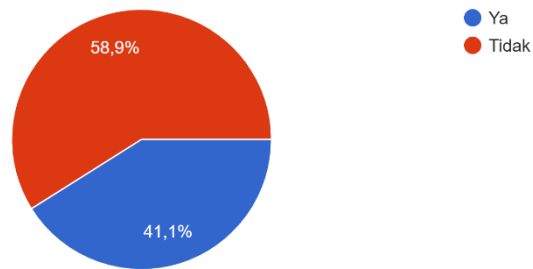


Jenis aktivitas apa yang paling sering anda lakukan dengan gadget di sekolah?  
56 jawaban



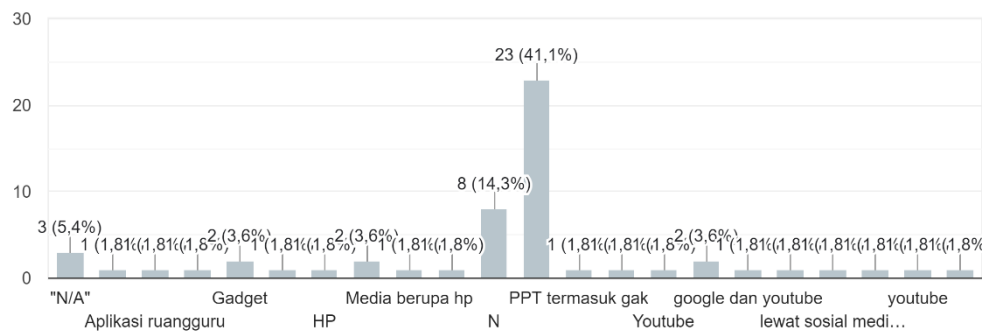
Apakah anda pernah mempelajari materi sistem imun di pada media digital?

56 jawaban



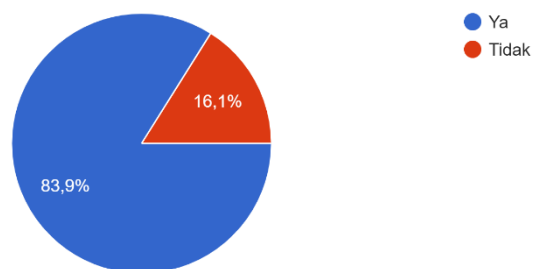
Jika pernah apa yang anda gunakan? (jika tidak maka jawab dengan "N/A")

56 jawaban



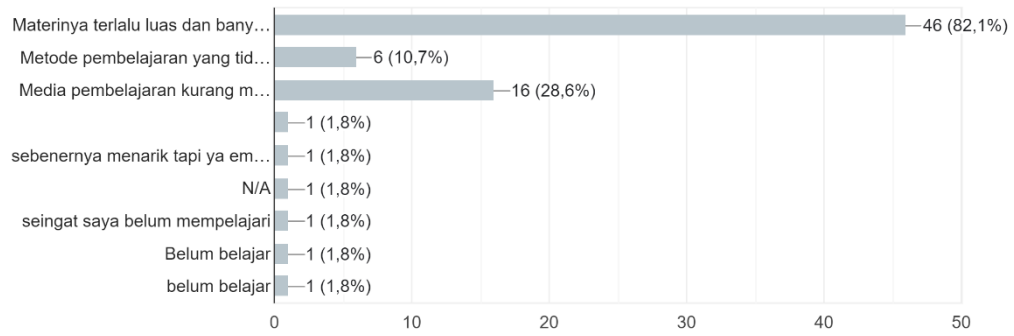
Apakah menurut anda materi sistem imun itu sulit untuk dipahami?

56 jawaban



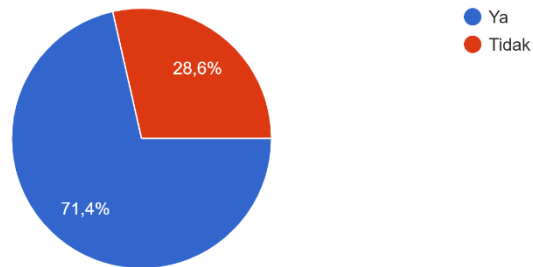
### Jika sulit untuk dipahami, apa alasannya?

56 jawaban



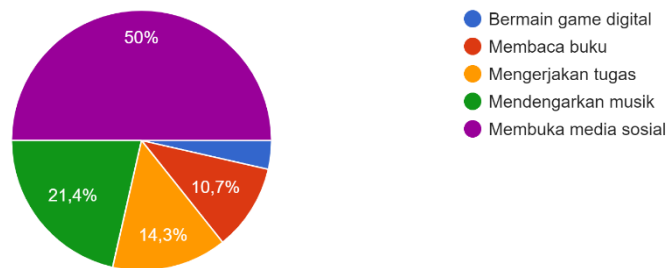
### Apakah anda tertarik untuk mempelajari materi biologi di rumah secara mandiri?

56 jawaban



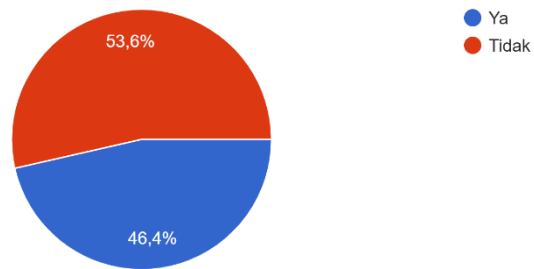
### Jika ada waktu luang saat jam pelajaran, kegiatan apa yang paling sering anda lakukan?

56 jawaban



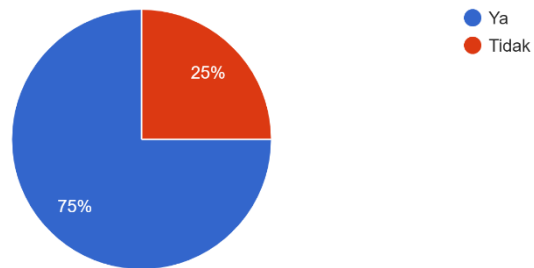
Jika bermain game apakah sudah berbentuk game edukasi?

56 jawaban



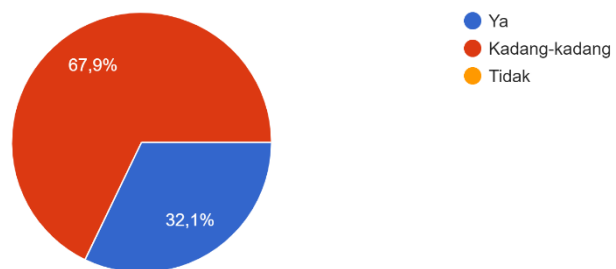
Apakah anda termasuk orang yang pandai menggunakan media digital?

56 jawaban



Apakah anda biasa mencari materi atau jawaban biologi dari sumber yang dapat dipercaya?

56 jawaban



## Lampiran 03 Pedoman Wawancara Guru

### PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Guru : Kadet Pramiyogi, S.Si  
Hari, Tanggal : Selasa, 07 November 2023

#### Strategi Pembelajaran Oleh Guru

1. Model pembelajaran apa saja yang biasanya ibu gunakan saat pembelajaran biologi di kelas?

Model pembelajaran Biologi yang ibu gunakan di kelas adalah pembelajaran kontekstual, Kooperatif, diskusi kelompok kecil.

2. Jenis media pembelajaran apa saja yang ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas?

Apakah media tersebut hasil pengembangan sendiri atau diperoleh dari sumber lain?

Media pembelajaran yang ibu gunakan yaitu berupa gambar (PPT, artikel, buku), video pembelajaran, preparat awetan, preparat basah.

Media tersebut diperoleh dari sumber lain yang ibu modifikasi.

3. Apakah ibu mengetahui apa itu multimedia pembelajaran interaktif (MPI)?

Media yang terdiri dari beberapa unsur pendukung seperti teks, gambar, grafik, audio, foto, animasi dll.

4. Apakah ibu mengetahui/pernah menggunakan/mengembangkan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran biologi?

Ibu pernah menggunakannya sewaktu pembelajaran daring beberapa tahun kemarin.

5. Bagaimana sarana dan prasarana pendukung kegiatan pembelajaran yang ada di kelas?

Sarana & prasarana sudah lengkap, ada LCD hanya speaker nya masih mengandalkan speaker yang ada di LCD.



6. Apa saja sumber belajar biologi bagi siswa yang tersedia di sekolah?

Sumber belajar yang tersedia di sekolah yaitu lingkungan sekitar, buku, modul, video, LCD, foto, preparat awetan.

7. Apakah menurut ibu media dan sumber belajar biologi di sekolah sudah memfasilitasi gaya belajar yang dimiliki oleh siswa?

Menurut ibu media & sumber belajar biologi di sekolah sudah memfasilitasi gaya belajar siswa, hanya saja masih kurang maksimal.

8. Apakah semua siswa membawa gadget (misal HP, laptop, tablet) ke sekolah saat pembelajaran biologi?

Hampir semua siswa membawa HP / laptop / tablet ke sekolah.

9. Apakah ibu memanfaatkan/meminta siswa untuk menggunakan gadget saat pembelajaran biologi di sekolah? Sebutkan contoh aktivitas belajar yang memanfaatkan siswa tersebut?

Ibu meminta siswa untuk menggunakan gadget saat pembelajaran biologi. Contohnya saat mencari materi di internet, membuka google classroom, mencari video di youtube.

10. Menurut ibu apakah siswa sudah memanfaatkan gadgetnya untuk mendukung proses pembelajaran biologi dengan baik?

Menurut ibu sudah sebagian besar memanfaatkan gadget untuk mendukung pembelajaran biologi dengan baik.

11. Apakah ibu pernah memberikan tugas atau meminta siswa untuk mempelajari suatu materi di rumah sebelum pembelajaran di sekolah? Bagaimana respon siswa terhadap hal tersebut?

Ibu pernah memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari suatu materi di rumah sebelum pembelajaran di sekolah, respon siswa ada yang mau mengerjakan dan ada juga yang tidak mengerjakan.

12. Apakah ibu pernah mengalami kendala saat mengajar materi biologi khususnya pada pokok bahasan Sistem Kekebalan Tubuh?

Kendala yang ibu pernah alami adalah keterbatasan waktu dalam memberikan materi karena materi sistem imun itu diberikan di semester genap & semester genap itu waktu pertemuannya terbatas karena ada ujian

13. Menurut ibu bagaimanakah respon siswa secara umum saat mempelajari materi Sistem Kekebalan Tubuh? (dapat dipahami dengan mudah/kebingungan/sangat tertarik/kurang tertarik/dll)

Menurut ibu respon siswa saat mempelajari sistem imun adalah seperti kurang bisa dipahami karena selain waktu yang terbatas, disebabkan juga karena media yang ibu pakai hanya sebatas PPT, gambar & video yang terbatas

14. Menurut ibu bagaimanakah hasil belajar siswa secara umum khususnya untuk materi Sistem Kekebalan Tubuh? Apabila boleh bisa digunakan data hasil belajar siswa.

Secara umum hasil belajar siswa menengah ke bawah.

15. Keluhan apa saja yang sering muncul dari siswa saat belajar biologi?

Kesulitan menghafal karena banyak istilah-istilah,  
- materi yang terlalu banyak  
- waktu yang terbatas (jam tatap muka).

## Lampiran 04 Angket Hasil Uji Validitas Ahli Media

### ANGKET UJI VALIDITAS AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Gim Edukasi Digital "Imuneed Quest"  
Materi Sistem Imun untuk Siswa Kelas XI SMA Kurikulum  
Merdeka

Penyusun : Gusti Kade Dwi Dharma Susila

Pembimbing : 1. Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.  
2. Ajeng Purnama Heny, M.Pd.

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Gim Edukasi Digital "Imuneed Quest" Materi Sistem Imun untuk Siswa Kelas XI SMA Kurikulum Merdeka, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran tersebut.

#### A. Petunjuk Pengisian Angket

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian dari pernyataan terhadap media. Terdapat lima (5) skor dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 5= Sangat Valid

Skor 2= Kurang Valid

Skor 4= Valid

Skor 1= Sangat Kurang Valid

Skor 3= Cukup Valid

- Jika terjadi perubahan jawaban dari yang satu ke jawaban lainnya, pada jawaban yang tidak dipakai dibubuhkan tanda sama dengan (=)
- Bapak/Ibu dimohonkan memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.

**B. Idenitas**

Nama : I Ketut Andika Pradnyana, S.Pd., M.Pd.

NIR : 1996031420220101016

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

**C. Instrumen Penilaian**

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>A. Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)</b>						
1.	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					✓
2.	Kejelasan narasi, audio, video, warna, <i>font</i> , dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi sesuai dengan karakteristik siswa					✓
<b>B. Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)</b>						
3.	Kemudahan dalam menavigasikan media				✓	
4.	Tampilan dari fitur yang mudah ditebak atau dipahami				✓	
5.	Kualitas dari fitur bantuan media				✓	
<b>C. Aksesibilitas (<i>Accesbility</i>)</b>						
6.	Dapat dikelola dan diakses dengan mudah					✓
7.	Desain dari kontrol dan format presentasi dapat mengakomodasi berbagai siswa					✓
<b>D. Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)</b>						
8.	Kepatuhan pada standar yang sering digunakan				✓	
Skor total ahli materi						
Rata-rata skor total						

(Sumber: Nesbit, 2009)

**D. Masukan dan Saran**

- Tambahkan petunjuk untuk membuka game
- Searankan background pada game

**E. Kesimpulan**

Gim edukasi digital "Imuneced Quest" materi sistem imun untuk siswa kelas XI SMA Kurikulum Merdeka ini dinyatakan\*:

1. Media layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Media layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
3. Media tidak layak digunakan

\*Mohon berikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Singaraja, 8 Mei 2024

Validator media,



I Ketut Andika Pradhana, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 1996031420220101016

Lampiran 05 Analisis Data Ahli Media

Kode Ahli	Skor Butir Pernyataan								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
AMe1	5	5	4	4	4	5	5	4	36

Rumus perhitungan validitas media

Analisis data

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{36}{8}$$

Keterangan:

$$\bar{X} = 4,5$$

$\bar{X}$  = Skor rata-rata seluruh aspek

$\sum x$  = Jumlah skor seluruh aspek

$n$  = Banyaknya butir pertanyaan

Tabel penentuan kriteria

Rentang Nilai	Kriteria
$4,20 < \bar{X} \leq 5,00$	Sangat Valid
$3,40 < \bar{X} \leq 4,20$	Valid
$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup Valid
$1,80 < \bar{X} \leq 2,60$	Tidak Valid
$1,00 < \bar{X} \leq 1,80$	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Mardapi., 2008)

## Lampiran 06 Angket Hasil Penilaian Ahli Materi

### ANGKET UJI VALIDITAS AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Gim Edukasi Digital "Imuneed Quest"  
Materi Sistem Imun untuk Siswa Kelas XI SMA Kurikulum  
Merdeka  
Penyusun : Gusti Kade Dwi Dharma Susila  
Pembimbing : 1. Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.  
2. Ajeng Purnama Heny, M.Pd.  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Gim Edukasi Digital "Imuneed Quest" Materi Sistem Imun untuk Siswa Kelas XI SMA Kurikulum Merdeka, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya materi media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran tersebut.

#### A. Petunjuk Pengisian Angket

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian dari pernyataan terhadap media. Terdapat lima (5) skor dengan keterangan sebagai berikut.  
Skor 5= Sangat Valid                      Skor 2= Kurang Valid  
Skor 4= Valid                                Skor 1= Sangat Kurang Valid  
Skor 3= Cukup Valid
- Jika terjadi perubahan jawaban dari yang satu ke jawaban lainnya, pada jawaban yang tidak dipakai dibubuhkan tanda sama dengan (=)
- Bapak/Ibu dimohonkan memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.

**B. Identitas**

Nama : Ajeng Purnama Heny, M.Pd.  
NIP : 199302212022032011  
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

**C. Instrumen Penilaian**

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>A. Kualitas isi/materi (<i>Content Quality</i>)</b>						
1.	Keakuratan materi				✓	
2.	Keruntutan dalam penyajian ide materi					✓
3.	Kesesuaian tingkatan detail materi					✓
4.	Materi dapat digunakan kembali dalam berbagai konteks					✓
<b>B. Tujuan pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)</b>						
5.	Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
6.	Materi sudah sesuai dengan aktivitas pembelajaran					✓
7.	Materi sudah sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran				✓	
8.	Materi sudah sesuai dengan karakteristik belajar siswa				✓	
<b>C. Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and adaptation</i>)</b>						
9.	Konten adaptif atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda			✓		
<b>D. Motivasi (<i>Motivation</i>)</b>						
10.	Mendorong motivasi dan menarik perhatian dari banyak siswa				✓	
Skor total ahli materi						
Rata-rata skor total						

(Sumber: Nesbit, 2009)

**D. Masukan dan Saran**

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



**E. Kesimpulan**

Gim edukasi digital "Imuned Quest" materi sistem imun untuk siswa kelas XI SMA Kurikulum Merdeka ini dinyatakan\*:

1. Materi layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Materi layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
3. Materi tidak layak digunakan

\*Mohon berikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Singaraja, 13 Mei 2024

Validator materi,



Ajeng Purnama Heny, M.Pd.  
NIP. 199302212022032011

Lampiran 07 Analisa Data Ahli Materi

Kode Ahli	Skor Butir Pernyataan										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AMa1	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	43

Rumus perhitungan validitas media

Analisis data

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{43}{10}$$

Keterangan:

$$\bar{X} = 4,3$$

$\bar{X}$  = Skor rata-rata seluruh aspek

$\sum x$  = Jumlah skor seluruh aspek

$n$  = Banyaknya butir pertanyaan

Tabel penentuan kriteria

Rentang Nilai	Kriteria
$4,20 < \bar{X} \leq 5,00$	Sangat Valid
$3,40 < \bar{X} \leq 4,20$	Valid
$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup Valid
$1,80 < \bar{X} \leq 2,60$	Tidak Valid
$1,00 < \bar{X} \leq 1,80$	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Mardapi., 2008)

Lampiran 08 Skenario Penggunaan Produk

**SKENARIO PENGGUNA PADA UJI KELOMPOK KECIL**

<b>No.</b>	<b>Skenario</b>
T1	Membuka tautan gim edukasi “ <i>Imuneed Quest</i> ”
T2	Memasukkan nama dan kelas pada halaman login
T3	Memahami bagian misi
T4	Memahami bagian cara bermain
T5	Memasukkan password dan beralih ke bagian bermain
T6	Masuk ke Ruang Perpustakaan pada bagian bermain
T7	Membuka materi pada ruang perpustakaan
T8	Membuka Ruang Kelas dan memulai teka teki pertama
T9	Membuka Ruang Laboratorium dan memulai teka teki kedua
T10	Membuka Lorong lanjutan dan memulai teka teki terakhir
T11	Keluar dari gim edukasi “ <i>Imuneed Quest</i> ”



Rumus Persentase Skor

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase skor

f : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimum

Analisis data

$$P = \frac{1254}{1440} \times 100\%$$

$$P = 0,87 \times 100\%$$

$$P = 87\%$$

Tabel Interpretasi Hasil

<b>Rentang Persentase %</b>	<b>Kualifikasi</b>
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Kurang Praktis
0-20	Sangat Kurang Praktis





**B. Identitas Responden**

Nama : Ni Made Wulon Cahyani  
Kelas : XI A3  
Asal Sekolah : SMAN 1 Kuta Utara

**C. Instrumen Penilaian**

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Penggunaan Produk</b>					
1.	Kemudahan untuk mempergunakan media				✓
2.	Dapat digunakan pada perangkat elektronik yang berbeda.				✓
3.	Media gim edukasi digital memudahkan dalam proses pembelajaran.				✓
4.	Aksesibilitas media mudah dan tidak membutuhkan banyak ruang.				✓
5.	Media dapat digunakan oleh siswa secara kelompok maupun individual.				✓
6.	Media dapat menyebabkan kemandirian belajar				✓
<b>B. Isi Pembelajaran</b>					
7.	Media gim edukasi digital ini mempermudah pemahaman konsep yang berkaitan dengan materi yang disajikan.				✓
8.	Konten yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep.				✓
9.	Materi dalam media gim edukasi digital lebih mudah diingat siswa.				✓
<b>C. Komponen Media</b>					
10.	Fungsi tombol mudah diingat dan berjalan dengan baik.			✓	
11.	Tombol dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.			✓	
12.	Petunjuk memudahkan siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran.				✓

(Sumber: diadaptasi dari BSKAP, 2022)

**D. Masukan dan Saran**

Diharapkan agar Tim E-wukasi digital memiliki pengembangan yang lebih optimal serta fitur-fitur lainnya bisa ditambahkan lebih banyak lagi sehingga dapat memudahkan akses atau pengoperasiannya. Selain saya agar nantinya untuk jenis soal bisa berupa gambar-gambar yang lebih interaktif sehingga para pemain tidak akan merasa jenuh karena dipenuhi akan tulisan-tulisan yang lebih mendominasi sesi permainan.

Badung, 16 Mei 2024

Responden,



(Ali Made Wulon Cahyani)



Lampiran 11 Hasil Respon Guru Uji Kepraktisan Media

Kode Guru	Nomor Butir									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3
C2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4
C3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
Total Skor	10	9	9	11	12	11	10	9	10	11
Total Skor Maksimum	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Rumus Persentase Skor

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase skor

f : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimum

Analisis data

$$P = \frac{102}{120} \times 100\%$$

$$P = 0,85 \times 100\%$$

$$P = 85\%$$

Tabel Interpretasi Hasil

Rentang Persentase %	Kualifikasi
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Kurang Praktis
0-20	Sangat Kurang Praktis



**B. Identitas Responden**

Nama : Kadek Pramiyogi, S.Si  
NIP : 197704112006042005  
Instansi : SMA N 1 Kuta Utara

**C. Instrumen Penilaian**

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Penggunaan Produk</b>					
1.	Kemudahan untuk mempergunakan media			✓	
2.	Dapat digunakan pada perangkat elektronik yang berbeda.			✓	
3.	Media gim edukasi digital memudahkan dalam proses pembelajaran.			✓	
4.	Aksesibilitas media mudah dan tidak membutuhkan banyak ruang.				✓
<b>B. Isi Pembelajaran</b>					
5.	Media gim edukasi digital ini mempermudah pemahaman konsep yang berkaitan dengan materi yang disajikan.				✓
6.	Konten yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep.			✓	
7.	Materi dalam media gim edukasi digital lebih mudah diingat siswa.			✓	
<b>C. Komponen Media</b>					
8.	Fungsi tombol mudah diingat dan berjalan dengan baik			✓	
9.	Tombol dapat bekerja sesuai dengan fungsinya			✓	
10.	Petunjuk memudahkan siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran				✓

(Sumber: diadaptasi dari BSKAP, 2022)

**D. Masukan dan Saran**

Aplikasi game pembelajaran sistem imunitas ini sudah bagus untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Namun tentu perlu perbaikan pada fungsi tombol yang masih cukup membingungkan. Begitu juga dengan pertanyaan bisa disesuaikan bobotnya.

Badung, 16 Mei 2024

Responden,



Kadet Pramiyogi, S.Si  
NIP 19770411 200604 2005



Lampiran 14. Kunci Jawaban Soal dalam Gim

**Kunci jawaban soal untuk di Kelas (Pendahuluan dan Kekebalan bawaan)**

Menghubungkan beberapa istilah dalam sistem imunitas (soal tingkat C1)

Istilah	Pengertian
Patogen	Agen biologi penyebab penyakit
Fagositosis	Penelanan dan pencernaan mikroorganisme
Inflamasi	Peradangan jaringan sebagai respon cepat terhadap kerusakan
Interferon	Protein yang dihasilkan tubuh yang diserang virus

Menghubungkan gambar leukosit yang benar (soal tingkat C1)

Gambar	Jenis Leukosit
	Neutrofil
	Eosinofil
	Basofil
	Monosit
	Limfosit

Menaruh organ limfatik primer dan sekunder (soal tingkat C2)

Limfatik Primer	Limfatik Sekunder
Sumsum Tulang	Tonsil
Timus	Spleen
	Nodus Limfa

Sistem pertahanan tubuh memiliki beberapa fungsi, *kecuali*... (soal tingkat C2)

- Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat cedera
- Mengenal dan menghancurkan sel-sel normal**
- Mempertahankan tubuh dari patogen invasive
- Melindungi tubuh terhadap serangan antigen dari lingkungan
- Melakukan respon imunitas yang tidak tepat sehingga terjadi alergi

Sistem pertahanan bawaan bersifat non spesifik, artinya... (soal tingkat C2)

- a. Hanya melawan antigen tertentu
- b. Melindungi tubuh dari berbagai kuman
- c. Membentuk antibodi
- d. Menghasilkan immunoglobulin (Ig)
- e. Membunuh mikroorganisme dengan sel T sitotoksik

Zat antimikroba yang secara alamiah terkandung dalam air mata, urine, dan keringat adalah... (soal tingkat C1)

- a. Interferon
- b. Antibodi
- c. Komplemen
- d. Lisozim
- e. Antigen

Interferon merupakan protein yang dapat disintesis oleh sel-sel tubuh sebagai respon terhadap infeksi... (soal tingkat C1)

- a. Bakteri
- b. Cacing
- c. Jamur
- d. Protozoa
- e. Virus

Komponen yang berfungsi dalam pertahanan pertama saat tubuh terinfeksi bakteri patogen adalah... (bisa dipilih lebih dari satu) (soal tingkat C1)

Kulit

Inflamasi

Silia

Antibodi

Membrane mukosa

Perhatikanlah ciri-ciri leukosit di bawah ini:

1. Diproduksi di dalam limfa
2. Berinti satu, bulat atau bulat panjang
3. Bersifat amuboid
4. Jika sudah dewasa dapat membentuk makrofag

Berdasarkan keterangan di atas, leukosit yang dimaksud adalah? (soal tingkat C3)

- a. Monosit
- b. Basofil
- c. Neutrofil
- d. Eosinofil
- e. Limfosit

Sel yang tidak terlibat dalam respons imunitas adalah... (soal tingkat C1)

- a. Limfosit B
- b. Limfosit T
- c. Makrofag
- d. Eritrosit
- e. Sel NK

Berikut adalah jenis sel darah putih.

- 1. Limfosit
- 2. Neutrofil
- 3. Monosit
- 4. Basofil
- 5. Eosinofil

Sel darah putih yang berperan dalam respon imunitas spesifik adalah... (soal tingkat C1)

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

Dodit merupakan anak yang senang bermain sepeda gayung. Suatu ketika Dodit terjatuh sehingga menyebabkan lututnya terluka. Karena tidak dibersihkan, luka di lutut Dodit meradang dan mengeluarkan cairan yang sering disebut nanah. Sebenarnya apakah nanah tersebut? (Soal tingkat C4)

- a. Akumulasi leukosit, bakteri, dan jaringan tubuh yang mati
- b. Akumulasi eritrosit, air, dan bakteri yang mati
- c. Akumulasi leukosit, eritrosit, dan bakteri yang mati
- d. Akumulasi air dan eritrosit yang mati
- e. Akumulasi virus, bakteri, dan jaringan tubuh yang mati




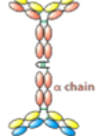



**Kunci jawaban soal untuk di Lab (Antibodi dan antigen, Kekebalan Adaptif, dan penggolongan darah**

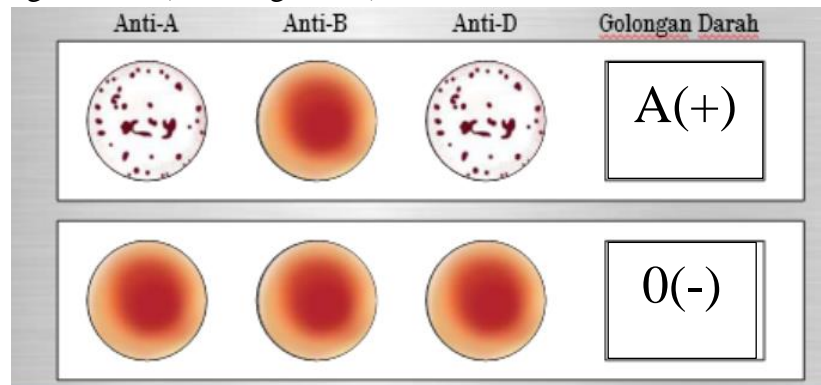
Menghubungkan pengertian beberapa istilah dalam sistem imunitas (soal tingkat C1)

Istilah	Pengertian
Vaksin	Antigen yang telah lemah atau hilang patogenitasnya dan disuntukkan ketubuh untuk merangsang ingatan imunologis
Kekebalan humoral	Imunitas yang melibatkan limfosit B yang akan menghasilkan antibodi
<i>Cellmediated Immunity</i>	Imunitas yang dibentuk dari mekanisme penghancuran oleh limfosit T
Antigen	Segala bentuk molekul yang dianggap asing oleh tubuh
Epitop	Bagian yang membangkitkan respon imun

Mencocokkan bentuk immunoglobulin (Ig) dan fungsinya (soal tingkat C1)

Gambar	Kelas Antibodi
	IgG
	IgE
	IgM
	IgA
	IgD

Cek golongan darah (Soal tingkat C4)



Jenis sel dan fungsinya dalam respon imunitas yang paling benar adalah... (soal tipe C2)

- Sel T penolong menghancurkan sel penentu
- Limfosit B memfagosit antigen
- Sel T sitotoksik menyekresikan antibody
- Makrofag menghasilkan antibody
- Sel B memori berperan dalam respon imunitas sekunder**

Pada respon kekebalan humoral, antibody dihasilkan oleh... (soal tipe C1)

- Sel T penolong
- Limfosit B**
- Sel T sitotoksik
- Makrofag
- Trombosit

Kekebalan seluler melibatkan sel T yang bertugas.... (soal tipe C2)

- Menyerang sel-sel tubuh yang terinfeksi**
- Memakan pathogen
- Menghancurkan pathogen
- Menghambat pathogen
- Semua jawaban salah

Dimas terkena cacar pada saat berumur 4 tahun, Setelah dewasa Dimas tidak pernah terkena cacar lagi. Yang menyebabkan Dimas tidak pernah terkena cacar lagi adalah... (soal tipe C4)

- Penyakit cacar hanya menyerang ketika sistem imun tubuh lemah terutama saat masih kecil
- Tubuh telah membentuk antibody untuk melawan virus cacar**
- Tubuh dewasa telah memiliki sistem antibody yang kuat
- Tubuh memiliki sel-sel fagosit yang lebih banyak serta kompleks
- Tubuh telah membentuk antigen terhadap virus

Imunoglobulin (Ig) yang pertama kali tiba di area infeksi, berada menetap di dalam pembuluh darah adalah... (soal tipe C1)

- a. IgM
- b. IgG
- c. IgE
- d. IgD
- e. IgA

Antibodi dari ibu yang menembus plasenta dan dapat memberikan imunitas pada bayi yang baru lahir adalah... (soal tipe C1)

- a. IgA
- b. IgD
- c. IgE
- d. IgG
- e. IgM

Pengikatan antibodi ke antigen melalui pengikatan silang molekul-molekul antigen terlarut, disebut... (soal tipe C1)

- a. Netralisasi
- b. Aglutinasi
- c. Presipitasi
- d. Oponisasi
- e. Fiksasi Komplemen

Sel memori dapat mengingat antigen yang pernah memasuki tubuh dan dapat menstimulasi pembentukan antibody. Adanya sel memori merupakan bagian dari... (soal tipe C2)

- a. Respon imun spesifik
- b. Kekebalan buatan
- c. Kekebalan pasif
- d. Kekebalan alami
- e. Respon imun non spesifik

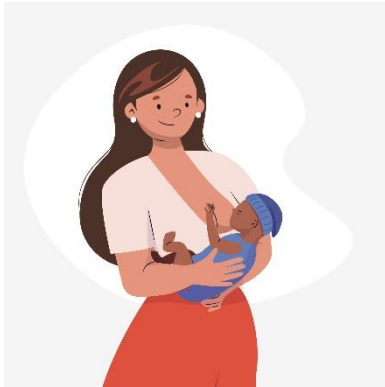
Manakah dari pernyataan berikut yang benar? (soal tipe C2)

- a. Antibodi mempunyai satu tempat pengikatan antigen.
- b. Limfosit memiliki reseptor untuk antigen tunggal.
- c. Setiap antigen memiliki satu epitop.
- d. Sel hati atau otot membuat dua kelas molekul MHC.
- e. Sel B memori membentuk antibodi

Orang yang menderita alergi memiliki terlalu banyak IgE yang dihasilkan oleh sel-sel B. (soal tipe C3)

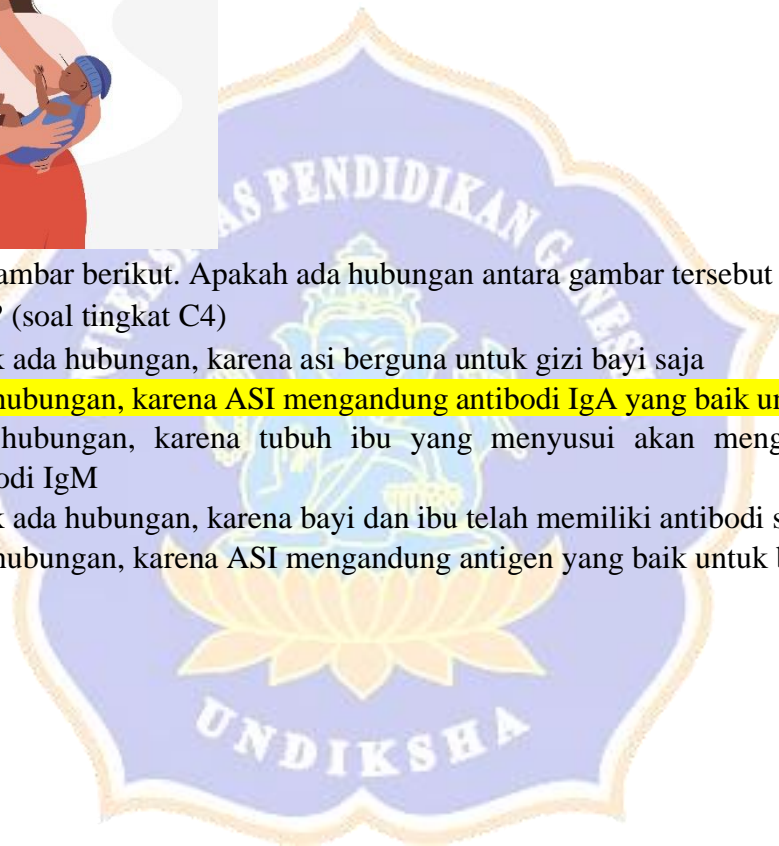
Urushiol adalah hapten yang berasal dari tumbuhan Ivy atau Oak. Urushiol ini jika terpapar protein pada kulit akan merangsang sel T untuk menghasilkan antibodi. Peran dari protein kulit pada kasus tersebut yakni sebagai ... untuk hapten (C4)

- Molekul penyusun
- Komplemen
- Epitop
- Carrier**
- Semua jawaban salah



Perhatikan gambar berikut. Apakah ada hubungan antara gambar tersebut terhadap sistem imun? (soal tingkat C4)

- Tidak ada hubungan, karena asi berguna untuk gizi bayi saja
- Ada hubungan, karena ASI mengandung antibodi IgA yang baik untuk bayi**
- Ada hubungan, karena tubuh ibu yang menyusui akan menghasilkan antibodi IgM
- Tidak ada hubungan, karena bayi dan ibu telah memiliki antibodi sendiri
- Ada hubungan, karena ASI mengandung antigen yang baik untuk bayi



**Kunci jawaban soal untuk di lorong akhir (Kekebalan aktif pasif, Faktor dan gangguan)**

Pernyataan yang paling berkaitan dengan vaksin adalah... (soal tipe C2)

- a. Dapat berasal dari patogen yang kuat
- b. Diproduksi dari bahan-bahan non toksin
- c. **Berfungsi merangsang respon imunita**
- d. Berfungsi untuk mendapatkan kekebalan pasif
- e. Diberikan kepada orang yang sedang sakit

Sistem pertahanan tubuh tidak dipengaruhi oleh faktor... (soal tipe C1)

- a. Usia
- b. Keturunan
- c. Stress
- d. **Suhu**
- e. Nutrisi

Penyakit poliomyelitis pada anak-anak dapat dicegah dengan pemberian vaksin... (soal tipe C1)

- a. DPT
- b. BCG
- c. **OPV**
- d. TFT
- e. MMR

Kelainan yang muncul akibat perkawinan suami-istri beda Rhesus (istri dengan rhesus negatif), biasanya terjadi pada kehamilan setelah kehamilan bayi dengan rhesus positif disebut...(soal tipe C1)

- a. Imunodefisiensi
- b. **Erithoblastosis Fetalis**
- c. Autoimun
- d. Hipersensitivitas
- e. AIDS

Manakah dari berikut ini yang paling kecil kemungkinannya membantu virus menghindari pemicuan respons imun adaptif? (soal tipe C3)

Sering mengalami mutasi pada gen untuk protein permukaan

Menginfeksi sel yang menghasilkan sangat sedikit molekul MHC

**Menghasilkan protein yang sangat mirip dengan virus lain**

Menginfeksi dan membunuh sel T pembantu

Kelainan-kelainan yang diakibatkan oleh virus adalah...(bisa pilih lebih dari satu) (soal tipe C3)

Hepatitis

AIDS

Demam berdarah

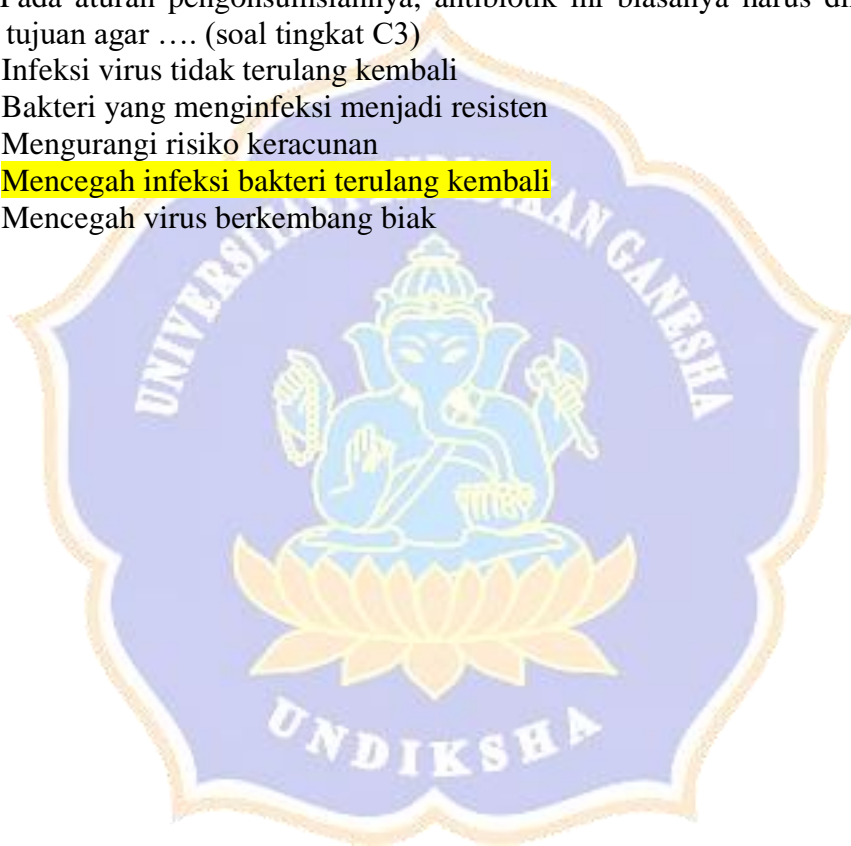
TBC

Tifoid

Terkadang sistem kekebalan kehilangan kesadaran dan menyerang molekul-molekul tertentu dalam tubuh sendiri, peristiwa tersebut disebut dengan istilah **Autoimun/Autoimunitas** (soal tipe C1)

Antibiotik adalah obat yang biasa diberikan untuk mengatasi gangguan dalam tubuh. Pada aturan pengonsumsiannya, antibiotik ini biasanya harus dihabiskan dengan tujuan agar .... (soal tingkat C3)

- a. Infeksi virus tidak terulang kembali
- b. Bakteri yang menginfeksi menjadi resisten
- c. Mengurangi risiko keracunan
- d. **Mencegah infeksi bakteri terulang kembali**
- e. Mencegah virus berkembang biak



Lampiran 15 Tautan dan Kode QR Produk

Link Media Gim Edukasi *Imuneed Quest*

<https://go.undiksha.ac.id/imuneedquest>

Kode QR Media Gim Edukasi *Imuneed Quest*



Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Dokumentasi	Keterangan
	<p>Observasi kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 1 Kuta Utara hari Senin, 18 September 2023</p>
	<p>Kegiatan uji kelompok kecil dengan 12 orang siswa kelas XI sebagai responden. Kegiatan dilaksanakan pada hari Rabu, 15 Mei 2024 di SMA Negeri 1 Kuta Utara.</p>
	<p>Kegiatan Uji Kepraktisan bersama 30 orang siswa kelas XI dan tiga orang guru sebagai responden. Kegiatan ini dilaksanakan hari Kamis, 16 Mei 2024.</p>