

E-LKPD BIOLOGI

“SISTEM IMUN”

Untuk Siswa Kelas XI SMA/MA

Disusun oleh :
Ines Dwijayanti





Petunjuk Pengerjaan Penugasan

1. E-LKPD ini dilengkapi dengan uraian materi singkat dalam bentuk *power point* dan video yang mengacu pada materi sistem imun.
2. Untuk mengakses *power point* maupun menonton video materi yang disajikan dapat dengan mengklik tombol play pada thumbnail *power point*/video tersebut.
3. E-LKPD memuat uji kompetensi siswa yang terdiri dari 10 soal dan dikerjakan secara individu.
4. Tulis identitas pada halaman sampul E-LKPD.
5. Kerjakan soal-soal yang disajikan pada E-LKPD ini dengan cermat, tekun, dan tepat waktu.
6. Apabila menemukan kesulitan atau sesuatu yang belum anda pahami, jangan segan-segan untuk meminta bimbingan dari guru.
7. Setelah mengerjakan penugasan dalam E-LKPD, sebaiknya periksa kembali jawaban anda.



Tujuan Pembelajaran dan Capaian Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran :

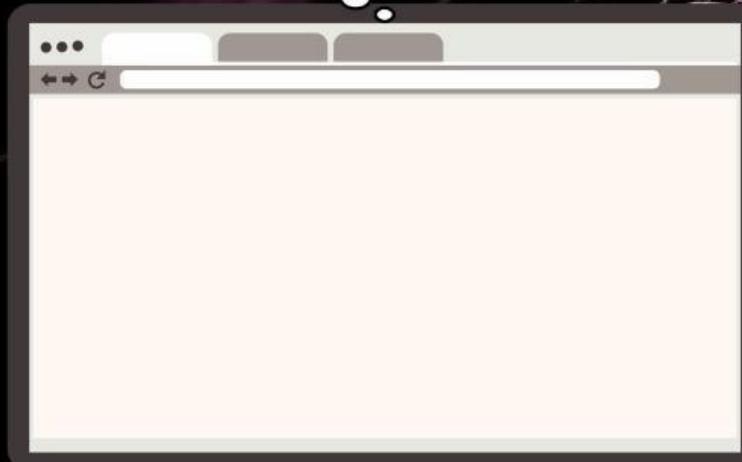
- Menganalisis keterkaitan peran antar komponen penyusun sistem imun pada manusia, dan
- Menyelidiki peran dan proses sistem tubuh dan kaitannya dengan penyakit.

Capaian Pembelajaran :

- Peserta didik mampu menganalisis struktur, fungsi, dan mekanisme kerja sistem imun pada manusia serta keterkaitannya dengan berbagai gangguan atau penyakit melalui kegiatan penyelidikan ilmiah dan penalaran berbasis data.

Dasar Teori

Simak tayangan
video youtube
berikut!



Materi 1.1 Video Cara Kerja Sistem
Kekebalan Tubuh pada Manusia

Materi dapat dipelajari
melalui *power point*
dibawah ini!

Materi 1.2 Materi Power Point Sistem Imun

2



AKTIVITAS MANDIRI

Refleksi

Hingga sejauh ini, kalian telah mempelajari berbagai aspek sistem pertahanan tubuh manusia (sistem imun). Sebagai bentuk refleksi terhadap pembelajaran pada bab ini, jawablah secara individu pertanyaan reflektif berikut!

1. Pemahaman apa saja yang telah kalian peroleh dari pembelajaran bab ini?
2. Bagaimana pemahaman tersebut dapat diterapkan dan bermanfaat dalam kehidupan kalian?

Uji Kompetensi Siswa

Bacalah dengan cermat kutipan artikel dibawah ini untuk menjawab soal nomor 1-3!

Pengaruh Kompleks Sinar Matahari terhadap Sistem Imun

Selama bertahun-tahun, para peneliti telah mengetahui bahwa paparan sinar matahari dapat menurunkan respons sistem kekebalan terhadap infeksi bakteri, virus, dan jamur. Berdasarkan artikel *Journal of Investigative Dermatology* pada tahun 2010 bahwa paparan sinar ultraviolet sebesar 30–50 UVR dapat membuat sistem imun menjadi kurang aktif.

Di sisi lain, sinar matahari juga berperan dalam pembentukan vitamin D di dalam tubuh. Hal ini dibuktikan oleh studi terbaru di *Nature Immunology* yang menunjukkan bahwa sel T tidak bergerak aktif ketika kadar vitamin D dalam darah rendah. Selain itu, vitamin D diketahui dapat merangsang produksi peptida antimikroba di kulit yang berfungsi melindungi tubuh dari infeksi baru.

Sumber: health.detik.com



AKTIVITAS MANDIRI



Uji Kompetensi Siswa

Berdasarkan bacaan tersebut, tentukan apakah pernyataan berikut sesuai atau tidak sesuai dengan isi artikel dengan memilih "Setuju" atau "Tidak Setuju".

Pertanyaan

1.

Paparan sinar matahari perlu diberikan dalam dosis yang tepat agar dapat mendukung kinerja sistem imun tubuh secara optimal.

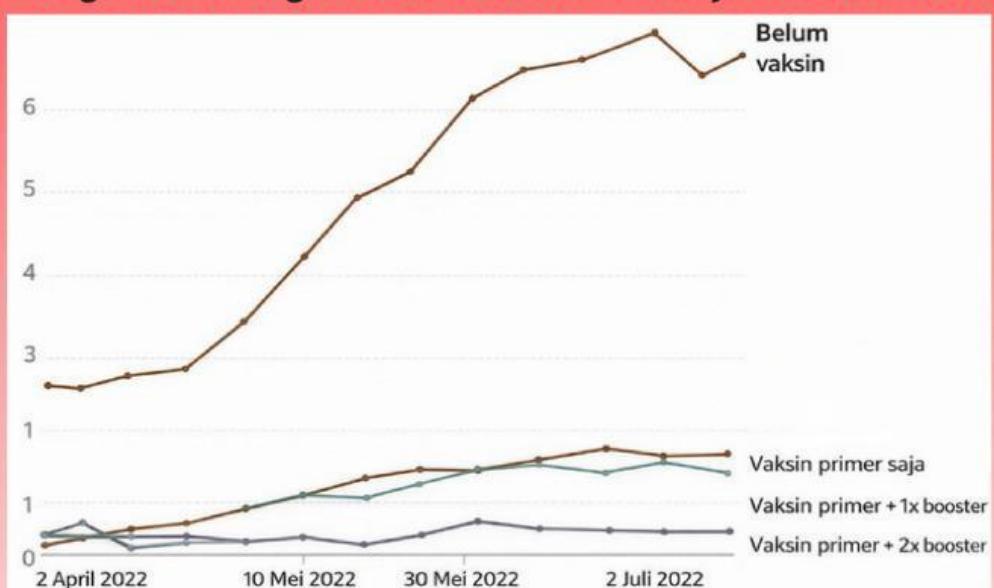
2.

Vitamin D berperan penting dalam membantu sistem imun melakukan pengenalan antigen secara spesifik.

3.

Kebiasaan berjemur di bawah sinar matahari pagi menjadi kurang efektif apabila tubuh mengalami kekurangan vitamin D.

Pelajari dengan cermat grafik berikut untuk menjawab soal nomor 4–6.



Gambar 1.1 Grafik angka kematian penduduk akibat Covid-19
Sumber : Riri dkk., 2022



AKTIVITAS MANDIRI

Uji Kompetensi Siswa

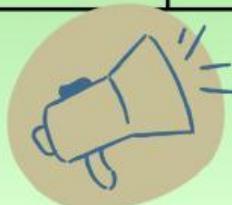
Grafik tersebut menampilkan angka kematian akibat Covid-19 per 10.000 penduduk yang disusun berdasarkan tingkat vaksinasi pasien. Berdasarkan hasil analisis kalian terhadap grafik tersebut, tentukan pernyataan yang termasuk fakta dan opini dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

No.	Pernyataan	Fakta	Opini
4.	Semakin banyak dosis vaksin yang diterima seseorang, maka semakin rendah risiko kematian akibat Covid-19.		
5.	Pemberian <i>vaksin booster</i> terbukti efektif dalam menurunkan angka kematian akibat Covid-19.		
6.	Tingginya angka kematian pada pasien yang belum divaksin menunjukkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap vaksinasi.		

7. Perhatikan informasi berikut ini!

Data World Allergy Organization	Data Klinik Anak RS Cipto Mangunkusumo
30%-40% Penduduk Dunia Mengalami Alergi	31% Dari Pasien Anak Alergi Putih Telur
500 Juta Orang Didunia Menderita Alergi Makanan	23,8% Anak Alergi Susu Sapi

Pertanyaan klik audio berikut :





AKTIVITAS MANDIRI



Uji Kompetensi Siswa

Lalu pilih salah salah satu jawaban dibawah ini yang menurut anda benar!

- a. Sebagai tipe kelainan imun yang paling umum, riwayat alergi dimiliki oleh sebagian besar penduduk dunia.
- b. Lebih dari 20% kasus alergi pada anak terkait dengan konsumsi susu sapi dan olahannya.
- c. Dibandingkan alergi karena susu, jumlah orang dewasa yang alergi putih telur jauh lebih banyak.
- d. Dari setiap 10 penduduk dunia, 6-7 orang di antaranya memiliki riwayat alergi. Makanan lebih memicu alergi 30% pada anak-anak dibandingkan pada orang dewasa.
- e. Makanan lebih memicu alergi 30% pada anak-anak dibandingkan pada orang dewasa.

8. *Perhatikan dengan saksama informasi yang disajikan pada infografis berikut.*

5 Keajaiban Kolostrum ASI untuk Bayi



Masih banyak yang percaya mitos kolostrum atau jolong atau premilk harus dibuang. Padahal kolostrum sesungguhnya sangat penting bagi bayi. Ini keajaibannya:

- 1 Pusat nutrisi**

Kolostrum penuh dengan antibodi dan nutrisi penting yang rendah kandungan lemak, tinggi protein, tinggi karbohidrat, tinggi vitamin K, dan mudah dicerna.
- 2 Vaksinasi alami**

Antibodi dalam kolostrum jauh lebih baik dari antibodi yang diperoleh dari susu manapun, sehingga membangun kekebalan tubuh si kecil dan melawan sejumlah infeksi.
- 3 Mudah dicerna**

Kolostrum menjadi makanan pertama untuk bayi yang paling mudah dicerna.
- 4 Baik untuk otak**

Nutrisi seperti zinc, kalsium, vitamin A, B6, B12, dan K yang terkandung dalam kolostrum sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi keseluruhan.
- 5 Pencahar**

Kolostrum adalah pencahar terbaik untuk bayi saat si kecil mengeluarkan feses pertamanya yang disebut mekonium.

Gambar 1.2 Manfaat kolostrum ASI untuk bayi

Sumber : The Health Site/ Diolah oleh Esthi Maharani dan Ilustrator mgrol101 (Republika)



Uji Kompetensi Siswa

Berdasarkan informasi tersebut, ASI memiliki peran penting dalam menunjang pertumbuhan bayi melalui berbagai proses fisiologis pada sistem organ tubuh. Sistem organ yang terkait dengan manfaat ASI sesuai dengan infografis tersebut adalah ...

- a. sistem saraf dan sistem pernapasan
- b. sistem pencernaan dan sistem ekskresi
- c. sistem imun dan sistem saraf
- d. sistem imun dan sistem sirkulasi
- e. sistem sirkulasi dan sistem pernapasan

Pelajari dengan cermat infografis berikut untuk menjawab soal nomor 9 dan 10.

Untuk memastikan pemahaman Kalian dalam membedakan penyakit infeksi dan penyakit noninfeksi beserta risikonya, perhatikan informasi yang disajikan pada infografis dari Litbang Kompas berikut.



Gambar 1.3 Manfaat kolostrum ASI untuk bayi

Sumber : The Health Site/ Diolah oleh Esthi Maharani dan Ilustrator mgrol101 (Republika)



AKTIVITAS MANDIRI

Uji Kompetensi Siswa

Soal Menjodohkan (HOTS – Analisis)

Petunjuk :

Perhatikan dan cermati pernyataan diatas, berdasarkan informasi tersebut tentukan pernyataan yang termasuk fakta dan opini dengan cara menjodohkan.

Pertanyaan

9.

Stroke merupakan penyakit noninfeksi yang paling mematikan di Indonesia.

10.

Minimnya jenis penyakit infeksi pada daftar penyebab kematian di Indonesia menunjukkan resiko penularan yang rendah.

Pilihan Jawaban

OPINI

FAKTA

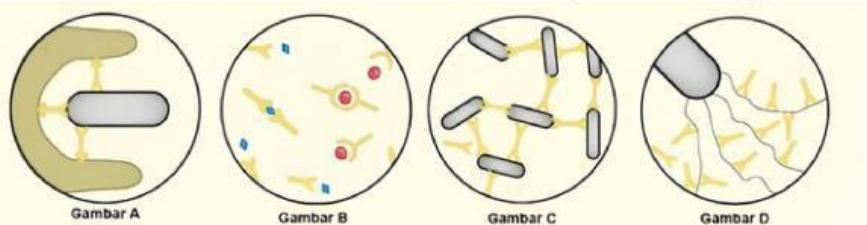


AKTIVITAS MANDIRI

Uji Kompetensi Siswa

Pertanyaan !

Respon antibodi terhadap antigen sangat bervariasi. Berbagai respon tersebut pada dasarnya merupakan molekuler dan seluler dalam mengurangi atau bahkan menghilangkan patogen atau efek infeksinya. Berikut terdapat 4 gambar ilustrasi yang menunjukkan reaksi antibodi (berbentuk huruf Y) saat mengenali antigen.



Gambar 1.3 Reaksi antibodi saat mengenali antigen

Sumber : Riri dkk., 2022

Pasangkan deskripsi reaksi dengan gambar yang sesuai pada kolom berikut. **Catatan : Jawaban disampaikan secara lisan (menggunakan suara).**

No.	Deskripsi Reaksi Antibodi	Nomor Gambar
11.	Antibodi bergabung dengan virus dan racun bakteri yang mencegah memasuki atau merusak sel	
12.	Antibodi menempel pada flagela bakteri membuatnya kurang aktif dan lebih mudah ditelan oleh fagosit	
13.	Antibodi melapisi bakteri, membuatnya lebih mudah bagi fagosit untuk menelannya	
14.	Antibodi dengan beberapa situs pengikatan antigen menyebabkan aglutinasi (penggumpalan) bakteri yang mengurangi kemungkinan penyebaran keseluruh tubuh	



AKTIVITAS MANDIRI

Uji Kompetensi Siswa

Mencari Pendonor Darah

Seorang pasien membutuhkan transfusi darah untuk operasi. Golongan darah pasien adalah A+. Empat orang bersedia menjadi pendonor. Sampel darah keempat calon pendonor diuji menggunakan serum anti-A, anti-B, dan anti-Rhesus. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut

Keterangan: ✓ = menggumpal, ✗ = tidak menggumpal

Tabel 1.2 Hasil Pengujian Golongan Darah

No.	Calon Pendonor	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
1.	Nona Kim	✓	✗	✓
2.	Tuan Smith	✗	✗	✓
3.	Putri Leonor	✗	✓	✓
4.	Albert Johannes	✓	✗	✗

15. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar !

- a. Tentukan golongan darah masing-masing pendonor berdasarkan hasil pengujian!

Jawab :

AKTIVITAS MANDIRI

Uji Kompetensi Siswa

b. Menurut kalian, siapa saja yang dapat mendonorkan darahnya kepada pasien bergolongan darah A+?

Jawab :

c. Jelaskan mengapa faktor Rhesus perlu diperhatikan dalam transfusi darah.

Jawab :

DAFTAR PUSTAKA

Punt, J., dkk. 2019. *Kuby Immunology*. Edisi 8. New York: W.H. Freeman.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Andi Astuti Wulandari, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual Berbantuan Aplikasi AppyPie Materi Sistem Imun Kelas XI di SMAN 16 Bulukumba (Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar, 2019).

Srikandi Waluyo dan Budhi Marhaendra Putra, 100 Questions & Answers LUPUS: Manis Namanya, Dahsyat Gejalanya (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2012).