



# E-LKPD BIOLOGI SISTEM IMUN

Berbasis Problem Based Learning



**SMA  
XI**

**Identitas Sekolah** : SMA Kartika Wijaya Surabaya  
**Kelas/ Semester** : XI / Genap  
**Fase** : F  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi** : Sistem Imun  
**Sub Materi** : Sistem Pertahanan Tubuh Non-Spesifik  
**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Kelompok :**

**Nama Anggota :**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

### Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

### Tujuan Pembelajaran

- 1) Menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh
- 2) Menganalisis mekanisme pertahanan tubuh non spesifik

### Petunjuk Penggunaan LKPD

Keberhasilan peserta didik dalam mengerjakan LKPD ini bergantung pada pemahaman dan ketelitian dalam mengerjakannya. LKPD ini membahas tentang pemahaman peserta didik mengenai enzim. Tahapan-tahapan yang harus diikuti dalam proses pengerjaan LKPD ini adalah sebagai berikut :

1. Tuliskan identitas nama kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari maksimal 4 peserta didik.
2. Kerjakan LKPD ini dengan cermat, tekun, dan tepat waktu.
3. Gunakan referensi dari PPT transpor membran yang telah dibagikan
4. Carilah referensi lain melalui bahan ajar, internet dan artikel jurnal ilmiah untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan mendalam.
5. Tuliskan jawaban yang telah kalian diskusikan pada LKPD
6. Jika menemukan kesulitan atau sesuatu yang kurang dipahami, bertanyalah dan meminta bimbingan kepada guru.
7. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas.





### Apa itu Demam?

Demam terjadi ketika suhu tubuh meningkat lebih tinggi dari rentang normal. Suhu normal manusia dapat bervariasi tetapi biasanya sekitar 37 derajat C. Demam bukan penyakit, melainkan tanda bahwa tubuh sedang berusaha melawan penyakit atau infeksi karena sebagian besar demam disebabkan oleh infeksi. Kita bisa mengalami demam karena tubuh sedang berusaha membunuh virus atau bakteri yang menyebabkan infeksi.



Virus dan bakteri bekerja dengan baik jika tubuh kita berada pada rentang suhu normal. Nah, demam menjadikan mereka lebih sulit untuk bertahan hidup. Oleh sebab itu, peningkatan suhu tubuh tidak selalu menjadi pertanda buruk sehingga tidak perlu terburu-buru meminum obat penurun demam jika suhu belum mencapai 38 derajat C. Demam juga bisa mengaktifkan sistem kekebalan tubuh kita karena sistem imun membutuhkan demam untuk meningkatkan kerja pasukannya pada level selular.

### MENGAPA MENGGIGIL?

Kamu mungkin pernah bertanya tentang alasan menggigil ketika demam. Padahal biasanya kita menggigil ketika kedinginan. Menggigil memang menjadi respons umum ketika seseorang kedinginan, tujuannya adalah menghasilkan panas tubuh melalui kontraksi otot berulang dan cepat.

Normalnya, patogen akan kesulitan bertahan ketika masuk ke tubuh karena kecerdasan sistem imun kita. Namun, beberapa patogen dapat bertahan sehingga otak tidak punya pilihan lain selain meningkatkan suhu tubuh. Pada titik ini, kamu akan merasa meriang karena suhu berangsur naik. Hal pertama yang harus kamu lakukan adalah mengukur suhu dengan termometer.

Kebanyakan masyarakat punya mindset "Apabila aku demam, aku harus banyak berkeringat agar cepat sembuh". Akibatnya sebagian masyarakat memutuskan untuk memakai pakaian tebal agar gerah dan berkeringat banyak. Padahal, belum ada bukti ilmiah yang menyebutkan bahwa berkeringat dapat membuatmu sembuh lebih cepat. Alih-alih menurunkan suhu, memakai pakaian tebal ketika demam justru akan makin menaikkan suhu tubuh lebih jauh. Kamu justru makin tidak nyaman dan berisiko memicu dehidrasi, dan dehidrasi dapat memperparah demam.

Apabila menggigil, pastikan terlebih dahulu menggunakan termometer, apakah kamu menggigil karena demam atau kedinginan. Jika menggigil karena demam, hangatkan diri dengan menutup seluruh permukaan tubuh dengan kain/selimut tipis untuk sekedar meningkatkan kenyamanan.

## Kegiatan 1: Problem Based Learning

# Yuk Mengamati!

### Mengorientasikan peserta didik pada masalah

#### Bacalah kutipan artikel berita di bawah ini!

Jakarta, CNN Indonesia -- Studi terbaru menemukan bahwa vaksinasi memberikan perlindungan yang lebih baik pada para penyintas Covid-19. Temuan dari Center for Disease Control and Prevention (CDC) Amerika Serikat ini dinilai akan membantu menyelesaikan perdebatan soal pentingnya vaksinasi bagi para penyintas. "Semua orang yang memenuhi syarat harus mengikuti vaksinasi Covid-19 sesegera mungkin, termasuk orang yang sebelumnya terinfeksi SARS-CoV-2," tulis peneliti dalam laporan mingguan CDC, MMWR, seperti dikutip dari CNN.



Para peneliti mengumpulkan data dari 7 ribu orang yang dirawat di 187 rumah sakit di sembilan negara bagian karena penyakit mirip Covid-19 pada periode Januari–September 2021. Semua partisipan menjalani tes Covid-19. Ditemukan bahwa mereka yang belum mendapatkan vaksinasi memiliki kemungkinan 5,49 kali lebih besar positif Covid-19 dibandingkan mereka yang telah mendapatkan vaksinasi dalam 3–6 bulan terakhir.

Selain itu, studi juga menemukan, manfaat vaksinasi lebih tinggi pada penerima vaksin Moderna daripada Pfizer-BioNTech. Hal ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menyebutkan bahwa vaksin Moderna lebih efektif mencegah perawatan di rumah sakit daripada Pfizer.

Studi tersebut dirancang untuk membandingkan dua kelompok dengan jenis kekebalan berbeda, yakni kekebalan alami tubuh yang terbentuk karena infeksi dan kekebalan dari vaksinasi. Direktur CDC, Rochelle Walensky menyebut, temuan ini menjadi bukti tambahan yang menegaskan pentingnya vaksin Covid-19, termasuk bagi penyintas. "Studi ini menambah lebih banyak bukti yang menunjukkan perlindungan vaksin terhadap penyakit parah dari Covid-19. Cara terbaik untuk menghentikan Covid-19, termasuk kemunculan varian, adalah dengan vaksinasi Covid-19 yang meluas dan dengan tindakan pencegahan penyakit seperti pakai masker, sering cuci tangan, jaga jarak, dan tetap di rumah saat sakit," kata Walensky.

(Sumber: <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/2021103110701-255-714629/studi-vaksinasi-beri-perindungan-maksimal-pada-penyintas-covid-19>)

1

Berdasarkan kutipan artikel berita di atas, secara berkelompok identifikasi masalah yang dibahas, kemudian buatlah rumusan masalah (pertanyaan) sebanyak-banyaknya! (minimal 3 rumusan masalah)

## Yuk Berdiskusi!

Mengorganisasikan kerja peserta didik

2

Carilah dan kumpulkan data terkait rumusan masalah yang kalian ajukan! Kemudian buatlah **jawaban** dari rumusan masalah yang sudah dibuat! Kalian bebas mengakses berbagai sumber (*disarankan sumber ilmiah seperti artikel jurnal. Google scholar, google ebook, buku biologi*)



## Kegiatan 2

### Yuk Telusuri!

Melakukan penyelidikan untuk menjawab permasalahan

3

Carilah informasi terkait pertanyaan-pertanyaan di bawah ini. Kelompok diberi kebebasan untuk mengakses berbagai sumber belajar seperti google scholar, artikel jurnal, ebook nasional atau internasional, buku Biologi kelas XI, dsb.

1. Boy berjalan-jalan di taman kota bersama teman-temannya. Boy lupa tidak memakai masker medis ketika berada di lingkungan umum, karena capek berjalan-jalan kemudian Boy dan temannya duduk di kursi kota. Tanpa sadar Boy menyentuh kursi tersebut dan kemudian menyentuh hidungnya karena gatal. Selang beberapa waktu Boy bersin-bersin dan satu hari sepulang jalan-jalan Boy sakit flu. Berdasarkan kasus tersebut:
  - a. Apakah jenis pertahanan tubuh yang pertama kali merespon adanya antigen pada tubuh Boy?
  - b. Bagaimana mekanisme pertahanan tubuh terhadap antigen sehingga menyebabkan Boy bersin-bersin dan menjadi flu?

2. Sunny yang masih berumur 10 tahun suka bermain ke kebun bersama teman-temannya. Sampainya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Sunny pun mencoba memanjat pohon tersebut, setelah ia memanjat pohon mangga, Sunny merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Sunny juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.
  - a. Mengapa Sunny mengalami bintik-bintik setelah terkena ulat bulu?
  - b. Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya.

c. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Sunny?



3. Anne merupakan seorang remaja putri yang berusia 17 tahun. Diketahui bahwa Anne sedang mengalami gejala premenstruasi, yang ditandai dengan munculnya jerawat. Namun, karena Anne jarang menjaga kebersihan kulitnya, sehingga menimbulkan bintik berwarna putih di bagian jerawat yang terdapat di wajahnya. Berdasarkan kondisi tersebut menyebabkan mekanisme tubuh Anne melakukan sistem pertahanan internal yang dapat dilakukan melalui fagositosis dengan cara: 1) ingestion, 2) chemotaxis, 3) adhesion, 4) recognition, 5) releasing, dan 6) digestion. Berdasarkan hal tersebut, jawab pertanyaan berikut ini:
- Urutan tahapan dari fagositosis tersebut belum tepat, susunlah kembali bagaimanakah urutan tahapan fagositosis yang tepat?
  - Buatlah simpulan dari peristiwa yang dialami Anne!





## Yuk Komunikasikan!

Menyusun hasil karya dan mempresentasikannya

4

Presentasikan hasil diskusi bersama dengan kelompok, lakukan sesi tanya jawab bersama teman kelasmu!

## Yuk Evaluasi dan Refleksikan!

Melakukan evaluasi dan refleksi proses dan hasil penyelidikan

5

Lakukanlah evaluasi pada gagasan pemecahan masalah bersama-sama dan tuliskan apa saja yang telah kalian pelajari saat mengerjakan LKPD

Poin Penting atau Kesimpulan