



E - LKPD

SISTEM IMUN

(Struktur Organ Sistem Imun
dan Fungsi Sistem Imun)



Nama :

Kelas :

No. Absen :

Disusun Oleh : Lara Kusuma



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Fase : F
Materi : Sistem Imun
Submateri : Struktur Organ Sistem Imun dan Fungsi Sistem Imun
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi struktur dan fungsi organ-organ sistem imun serta menganalisis perannya dalam melawan patogen. Peserta didik memahami mekanisme kerja sistem imun, termasuk respon imun bawaan dan adaptif, serta kaitannya dengan kesehatan dan pencegahan penyakit. Melalui pendekatan saintifik dan analisis kasus, peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta sikap tanggung jawab dalam menjaga kesehatan diri dan lingkungan. Pembelajaran ini juga menumbuhkan nilai-nilai **Profil Pelajar Pancasila**, seperti gotong royong dan kepedulian sosial dalam edukasi kesehatan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi struktur organ-organ yang berperan dalam sistem imun.
2. Menjelaskan fungsi masing-masing organ dalam sistem imun.
3. Menganalisis peran sistem imun dalam mempertahankan tubuh dari patogen.

C. MATERI PEMBELAJARAN

Sistem imun merupakan mekanisme pertahanan biologis tubuh yang melindungi dari patogen seperti virus, bakteri, jamur, dan parasit. Sistem ini terdiri dari berbagai organ, sel, dan molekul yang bekerja sama dalam mendeteksi serta menghancurkan mikroorganisme berbahaya yang masuk ke dalam tubuh.

A. Struktur Organ Sistem Imun

Sistem imun melibatkan berbagai organ yang berperan dalam produksi, pematangan, dan aktivasi sel-sel imun, yaitu:

1) Sumsum Tulang Belakang

Sumsum tulang belakang merupakan tempat utama produksi sel darah putih (leukosit) yang berperan dalam pertahanan tubuh. Sel induk hematopoietik yang terdapat di dalamnya akan berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel imun, seperti limfosit B, limfosit T (sebelum bermigrasi ke timus), monosit, dan neutrofil.

2) Kelenjar Timus





Timus terletak di belakang tulang dada dan berperan dalam pematangan limfosit T. Limfosit T yang terbentuk di sumsum tulang belakang harus menjalani seleksi di timus agar dapat mengenali sel asing tanpa menyerang sel tubuh sendiri. Seiring bertambahnya usia, timus mengalami involusi, sehingga aktivitasnya menurun pada orang dewasa.

3) Limpa

Limpa berfungsi sebagai filter darah yang menyaring patogen, sel darah merah yang rusak, dan benda asing. Organ ini mengandung makrofag dan limfosit yang siap melawan infeksi serta berperan dalam respons imun terhadap antigen yang masuk melalui darah.

4) Kelenjar Getah Bening

Kelenjar getah bening tersebar di seluruh tubuh, terutama di daerah leher, ketiak, dan selangkangan. Struktur ini berisi sel-sel imun yang siap merespons patogen yang masuk melalui cairan limfatik. Saat terjadi infeksi, kelenjar getah bening dapat membesar akibat peningkatan aktivitas sel imun.

5) Tonsil (Amandel)

Tonsil terletak di bagian belakang mulut dan tenggorokan serta berfungsi sebagai pertahanan pertama terhadap patogen yang masuk melalui saluran pernapasan dan pencernaan. Organ ini mengandung jaringan limfoid yang kaya akan limfosit B dan T, yang berperan dalam respons imun tubuh.

B. Fungsi Sistem Imun

Sistem imun bekerja dalam beberapa mekanisme pertahanan, yang terbagi menjadi imunitas bawaan dan imunitas adaptif :

1) Imunitas Bawaan (Non-Spesifik)

Sistem pertahanan bawaan merupakan bentuk pertahanan pertama yang bekerja dengan cepat tetapi tidak spesifik terhadap patogen tertentu. Mekanisme pertahanan ini meliputi pertahanan fisik, seperti kulit dan membran mukosa yang mencegah masuknya patogen, serta pertahanan kimia, seperti enzim lisozim dalam air mata dan saliva yang dapat menghancurkan bakteri. Selain itu, sistem ini juga melibatkan sel fagositik, seperti makrofag dan neutrofil, yang berfungsi menelan serta menghancurkan patogen melalui proses fagositosis.

2) Imunitas Adaptif (Spesifik)

Sistem imunitas adaptif merupakan pertahanan tubuh yang berkembang setelah paparan terhadap patogen tertentu. Sistem ini melibatkan limfosit B dan T yang bekerja secara spesifik untuk mengenali serta mengingat patogen. Imunitas adaptif terbagi menjadi dua respons utama, yaitu respons humoral, di mana limfosit B menghasilkan antibodi yang berikatan dengan antigen untuk menetralkan patogen, dan respons seluler, di mana limfosit T, terutama sel T pembunuh, menghancurkan sel tubuh yang terinfeksi virus atau sel kanker. Selain itu, sistem ini memiliki memori imunologis, yang memungkinkan respons imun





menjadi lebih cepat dan kuat saat tubuh kembali terpapar dengan patogen yang sama.

C. Mekanisme Kerja Sistem Imun dalam Melawan Patogen

Ketika patogen memasuki tubuh, sistem imun merespons melalui beberapa tahap. Pertama, sel imun mengenali antigen asing melalui reseptor spesifik. Selanjutnya, respons imun diaktifkan ketika makrofag dan sel dendritik mempresentasikan antigen kepada limfosit T. Setelah itu, limfosit B mulai memproduksi antibodi yang menempel pada antigen untuk menandai dan menetralkan patogen. Proses eliminasi kemudian dilakukan oleh sel T pembunuh yang menghancurkan sel yang terinfeksi, sementara fagosit membersihkan sisa-sisa patogen. Akhirnya, sistem imun membentuk memori imunologis, sehingga jika tubuh terpapar kembali dengan patogen yang sama, respons imun akan berlangsung lebih cepat dan efektif.

D. SUMBER BELAJAR YANG DIGUNAKAN

- Buku paket Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI (Rini Solihat, dkk. 2022. Biologi untuk SMA / MA Kelas XI. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi)
- Youtube : Apa Itu Sistem Imun ?
(<https://youtu.be/K3QUQAzsRCc?si=F8XDDIVslk8OSb8d>)
- Youtube : BIOLOGI Kelas 11 - Sistem Pertahanan Tubuh (PART 1) | GIA Academy (https://youtu.be/aEqiCz00_Zs?si=tR6-vRZljyeDrZc-)
- BIOLOGI Kelas 11 - Sistem Pertahanan Tubuh (PART 2).





(https://youtu.be/kWgHHlzOJ1Q?si=_AVxk2-rRRIZubRP)

E. PETUNJUK KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Orientasi terhadap Permasalahan

- Bacalah dan pahami terlebih dahulu tujuan pembelajaran serta materi tentang sistem imun yang telah disediakan.
- Pahami bahwa kamu akan mempelajari bagaimana organ-organ sistem imun bekerja untuk melindungi tubuh dari patogen.
- Persiapkan diri untuk menyelidiki secara mandiri informasi terkait struktur, fungsi, dan mekanisme kerja sistem imun, baik bawaan maupun adaptif.

2. Penyelidikan Masalah Secara Mandiri

Aktivitas 1 – Mengidentifikasi Struktur Organ Sistem Imun

- Pelajari uraian materi tentang organ-organ sistem imun seperti sumsum tulang belakang, timus, limpa, kelenjar getah bening, dan tonsil.
- Lengkapilah tabel yang tersedia dengan informasi lokasi dan fungsi masing-masing organ berdasarkan pemahaman dari materi.
- Pastikan kamu menuliskan informasi secara akurat dan sesuai dengan referensi yang tersedia. (Mengamati dan mengumpulkan informasi)

Aktivitas 2 – Menjelaskan Fungsi Organ dalam Sistem Imun

- Amati gambar sistem imun yang disediakan.
- Jawablah pertanyaan berdasarkan pemahamanmu, seperti bagaimana sistem imun mendeteksi patogen, bagaimana kekebalan tubuh terbentuk, dan apa peran sumsum tulang belakang.
- Gunakan pengetahuan yang telah kamu pelajari dari sumber bacaan dan video pembelajaran. (Menganalisis dan mengasosiasikan informasi)

Aktivitas 3 – Menganalisis Peran Sistem Imun dalam Melawan Patogen

- Bacalah dengan saksama skenario kasus tentang luka yang membengkak dan bernanah.
- Analisis peristiwa tersebut secara logis dan jawab pertanyaan dengan menghubungkan konsep sistem imun, terutama peran sel fagosit, limfosit, dan organ imun lainnya dalam merespons infeksi.
(Mengembangkan pemecahan masalah dan mengaitkan dengan konsep)





3. Mengomunikasikan Hasil Belajar

- Tuliskan jawabanmu dengan bahasa sendiri, singkat, dan tepat sesuai dengan pertanyaan pada setiap aktivitas.
- Pastikan jawabanmu mencerminkan pemahaman terhadap struktur dan fungsi sistem imun serta mekanisme pertahanan tubuh.
- Gunakan istilah ilmiah yang sesuai untuk mendeskripsikan proses biologis yang terjadi.

4. Mengevaluasi dan Merefleksikan Proses Pembelajaran

- Jawablah pertanyaan refleksi secara jujur di bagian akhir LKPD.
- Pikirkan kembali apa yang kamu pelajari, bagian mana yang paling menarik, dan bagaimana sistem imun dapat terganggu serta berdampak pada tubuh.
- Pastikan kamu telah menyelesaikan seluruh aktivitas sebelum menyerahkan LKPD kepada guru untuk dinilai.

F. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktivitas 1 : Mengidentifikasi Struktur Organ Sistem Imun.

Instruksi :

1. Perhatikan tabel berikut ini !

Nama Organ	Lokasi Dalam Tubuh	Fungsi Dalam Sistem Imun
Sumsum Tulang Belakang		
Timus		
Limpa		
Kelenjar Getah Bening		
Tonsil (Amandel)		

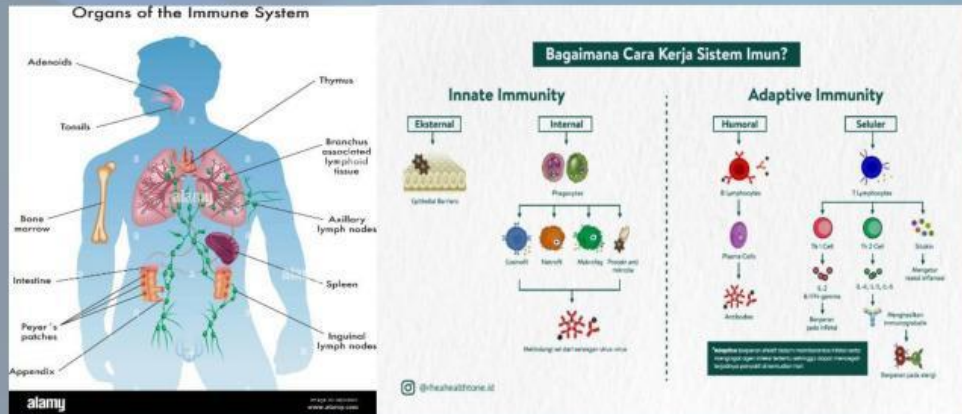
2. Lengkapi bagian yang kosong dengan informasi yang tepat!

Aktivitas 2 : Menjelaskan Fungsi Organ Dalam Sistem Imun

Instruksi :

1. Amati gambar sistem imun dibawah ini!





2. Jawab pertanyaan berikut sesuai pengamatan dan pemahamanmu!
- 1) Bagaimana cara sistem imun mendeteksi keberadaan patogen di dalam tubuh ?
Jawab :

- 2) Mengapa seseorang yang terkena penyakit tertentu bisa menjadi kebal terhadap penyakit tersebut ?
Jawab :

- 3) Apa peran utama sumsum tulang belakang dalam sistem imun ?
Jawab :





Aktivitas 3: Menganalisis Peran Sistem Imun dalam Melawan Patogen

Instruksi:

Bacalah skenario berikut:

“Siti terluka saat bermain di halaman. Beberapa hari kemudian, luka tersebut membengkak dan bernanah.”

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan skenario di atas:

1. Mengapa luka Siti mengalami pembengkakan dan bernanah?

Jawab :

2. Apa saja sel-sel imun yang berperan dalam penyembuhan luka ini?

Jawab :

3. Bagaimana tubuh mengeliminasi bakteri yang masuk melalui luka?





Jawab :

G. Refleksi

1. Apa yang telah kamu pelajari tentang sistem imun hari ini

Jawab :

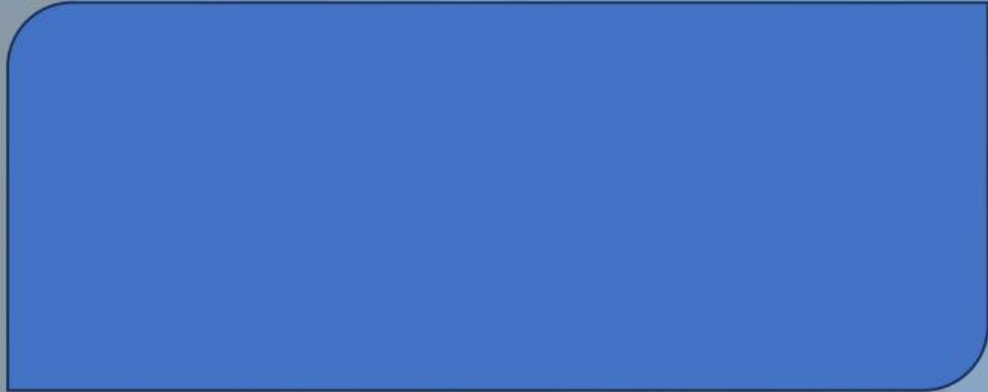
2. Bagian mana yang menurutmu paling menarik? Mengapa?

Jawab :

3. Bagaimana sistem imun dapat mengalami gangguan, dan apa dampaknya bagi tubuh?

Jawab :





H. Kesimpulan

Sistem imun terdiri dari berbagai organ yang bekerja sama untuk melindungi tubuh dari serangan patogen. Setiap organ memiliki peran spesifik, mulai dari produksi sel darah putih hingga menyaring patogen dalam darah. Tanpa sistem imun yang baik, tubuh kita akan rentan terhadap berbagai penyakit.

~SELAMAT MENGERJAKAN~

