



RPP



(Simulasi Mengajar Calon Guru Penggerak)

SISTEM IMUN

Kelas XI SMA/Semester Genap
Biologi

Oleh :

SELVY IRENE LASE, S.Pd
SMAN 1 Padangsidempuan



Selvylase20@guru.sma.belajar.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Padangsidimpuan
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI / II
 Topik : Peran Sistem Imun dan Imunisasi terhadap Proses Fisiologis Di Dalam Tubuh
 Alokasi Waktu : 10 menit

Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Inti	
KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	
KI 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	
Kompetensi Dasar	Indikator
3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	3.14.1 Menjelaskan mekanisme terbentuknya sistem imun dalam tubuh 3.14.2 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologis di dalam tubuh
4.14 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun	4.14.1 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Model Luring dengan menerapkan : Model : *Discovery Learning*
Metode : *Diskusi dan tanya jawab*

Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme terbentuknya sistem imun dalam tubuh serta Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologis di dalam tubuh, melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun

B. Kegiatan Pembelajaran

I. Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan doa
- Memeriksa kehadiran peserta didik

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melakukan apersepsi dengan mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik ➤ Melakukan motivasi dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari ➤ Menyampaikan tujuan pembelajaran 	
II. Kegiatan Inti	
Stimulasi (Stimulation)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberi stimulus atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik Peran Sistem Imun dan Imunisasi Terhadap Proses Fisiologi Di Dalam Tubuh dengan menampilkan gambar skema mekanisme terbentuknya sistem imun dalam tubuh
Identifikasi Masalah (Problem Stateman)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, misalnya : Apakah fungsi sistem imun ?, bagaimana mekanisme terbentuknya sistem imun dalam tubuh ?, apakah manfaat imunisasi ?, bagaimana hubungan imunisasi dengan sistem imun dalam tubuh ?
Pengumpulan Data (Data Collection)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membimbing peserta didik membentuk kelompok ➤ Peserta didik dengan dibimbing guru berdiskusi dan berkolaborasi mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan belajar yang menyenangkan
Pengolahan Data (Data Processing)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mencatat hasil diskusi pada lembar kerja peserta didik
Pembuktian (Verification)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas ➤ Guru memberikan kesempatan bagi kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi hasil presentasi.
Menarik Kesimpulan (Generalization)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi Konfirmasi tentang hasil diskusi dan presentasi peserta didik
III. Penutup	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang Peran Sistem Imun dan Imunisasi Terhadap Proses Fisiologi Di Dalam Tubuh ➤ Guru memberikan apresiasi kepada siswa dan kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik ➤ Guru memberi penugasan kepada peserta didik untuk mempelajari materi tentang kelainan dan penyakit yang terdapat pada Sistem Imun Pada Manusia ➤ Guru menutup pelajaran dengan memberi salam 	

C. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui :

- Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda
- Tes Lisan/Observasi Terhadap Diskusi dan Tanya Jawab
- Penugasan

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Padangsidempuan

Dra. Nursyawiyah Hutauruk , M.Pd
NIP. 196702231994032004

Padangsidempuan, Januari 2022

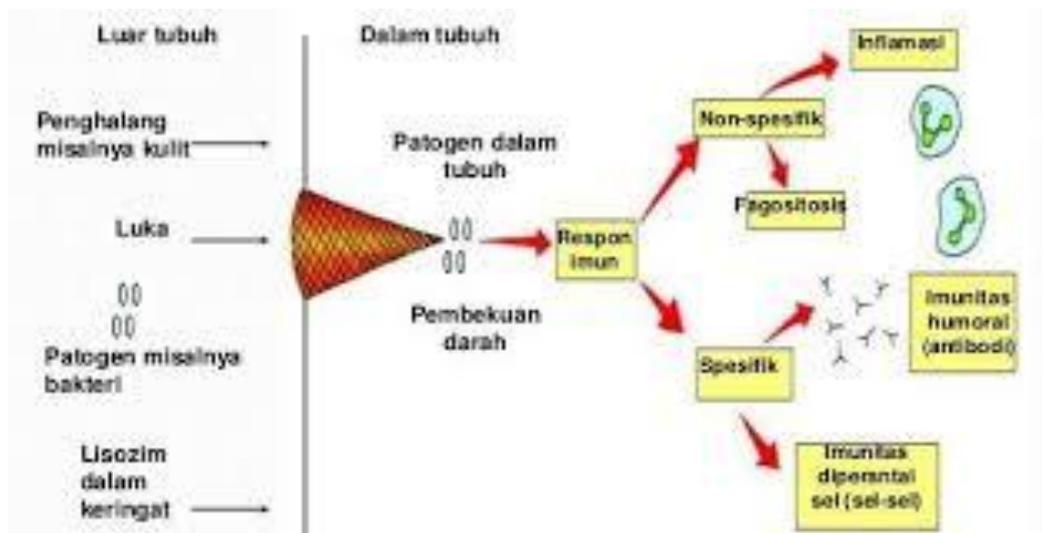
Guru Mata Pelajaran

Selvy Irene Lase, S.Pd
NIP. 197210122005022007

Bahan Ajar



Sumber Video Pembelajaran
<https://youtu.be/rKFplwC0eUA>



Skema : Respon Fisiologis Sistem Imun

Sumber Gambar
<https://juraganopar.blogspot.com/2017/12/pengobatan-penyakit-dengan-sistem-imun.html>

Materi Ajar

Sistem imun atau **sistem kekebalan** adalah sel-sel dan banyak struktur biologis lainnya yang bertanggung jawab atas **imunitas**, yaitu pertahanan pada organisme untuk melindungi tubuh dari pengaruh biologis luar dengan mengenali dan membunuh patogen. Sementara itu, respons kolektif dan terkoordinasi dari sistem imun tubuh terhadap pengenalan zat asing disebut **respons imun**. Agar dapat berfungsi dengan baik, sistem ini akan mengidentifikasi berbagai macam pengaruh biologis luar seperti dari infeksi, bakteri, virus sampai parasit, serta menghancurkan zat-zat asing lain dan memusnahkan mereka dari sel dan jaringan organisme yang sehat agar tetap berfungsi secara normal.

Sistem imun atau kekebalan tubuh merupakan sistem yang berperan penting dalam melindungi tubuh dari zat berbahaya, kuman, virus, dan berbagai parasit tubuh lainnya. Selain menyerang parasit dari luar tubuh, sistem imun juga akan mendeteksi dan menyerang jika ada perubahan dalam tubuh kita sendiri, contohnya adalah sel tumor atau kanker.

Fungsi Sistem Imun

1. Melawan parasit penyebab penyakit (patogen) seperti virus, bakteri, jamur, dan zat berbahaya (racun/toksin).
2. Mengeluarkan parasit dari dalam tubuh.
3. Mengenali dan menetralkan zat berbahaya yang berada di luar tubuh (lingkungan).

Sistem imun juga melawan atau mengatasi perubahan dari dalam tubuh yang berbahaya, seperti sel tumor atau kanker. Sistem imun tubuh melindungi organisme dari infeksi dengan perlindungan berlapis yang semakin dalam semakin tinggi spesifisitasnya (kekhususannya terhadap jenis infeksi). Pelindung fisik mencegah patogen seperti bakteri dan virus memasuki tubuh. Jika patogen melewati pelindung tersebut, sistem imun bawaan menyediakan perlindungan dengan segera dalam hitungan menit hingga jam. Sistem imun bawaan ditemukan pada semua jenis tumbuhan dan hewan. Jika patogen berhasil melewati respons bawaan, vertebrata memiliki lapisan perlindungan berikutnya yaitu sistem imun adaptif yang diaktifkan oleh respons imun bawaan.

Di sini, sistem imun mengadaptasi respons tersebut selama infeksi untuk meningkatkan pengenalan patogen tersebut. Respons ini lalu dipertahankan setelah patogen dimusnahkan

dalam wujud memori imunologis sehingga pada kemudian hari sistem imun adaptif dapat melawan patogen yang sama dengan lebih cepat dan efektif.

Macam-macam Sistem Imun

1. Sistem Imun Bawaan

Sistem imun yang telah ada sejak lahir dan sebagai pertahanan pertama. Sifatnya universal atau umum. Jadi, kalau ada patogen apapun yang masuk ke dalam tubuh, pasti akan diserang langsung sama sistem imun bawaan ini.

Mikroorganisme atau racun yang berhasil memasuki organisme akan berhadapan dengan mekanisme sistem imun bawaan. Sistem ini tidak memberikan perlindungan yang bertahan lama terhadap serangan patogen, sehingga diperlukan sistem imun lain yaitu sistem imun adaptif. Sistem imun bawaan merupakan sistem dominan pertahanan tubuh pada kebanyakan organisme

Adapun jenis-jenis sistem imun bawaan adalah, sbb :

1. Penghalang permukaan

Beberapa penghalang melindungi organisme dari infeksi, termasuk penghalang mekanis, kimiawi, dan biologis. Contoh penghalang mekanis yaitu Kulit.

2. Peradangan

Peradangan merupakan salah satu dari respons pertama sistem imun terhadap infeksi. Gejala peradangan yaitu kemerahan, bengkak, dan nyeri yang diakibatkan oleh peningkatan aliran darah ke jaringan.

3. Sistem komplemen

Sistem komplemen merupakan kaskade biokimia (rangkaiannya reaksi berurutan) yang akhirnya menyerang permukaan sel asing. Sistem komplemen terdiri dari lebih dari 20 protein yang berbeda. Sistem ini dinamakan komplemen ("sesuatu yang melengkapi") karena pertama kali kemampuannya dikenali untuk "melengkapi" pembunuhan patogen oleh antibodi. Komplemen merupakan komponen humoral utama dari respons imun bawaan. . Sinyal pengenalan ini memicu respons pembunuhan yang cepat. Kecepatan respons ini merupakan hasil dari penguatan yang muncul setelah pengaktifan proteolisis (pemecahan) dari molekul komplemen, yang juga merupakan protease. Setelah protein komplemen terikat pada mikrob,

protein-protein ini mengaktifkan aktivitas proteasenya, yang kemudian mengaktifkan protease komplemen lainnya, dan seterusnya

4. Sel Darah Putih

Leukosit (sel darah putih) bertindak layaknya organisme bersel tunggal yang bebas dan merupakan pertahanan penting dalam sistem imun bawaan. Jenis-jenis leukosit dalam sistem imun bawaan di antaranya fagosit (makrofag, neutrofil, dan sel dendritik), sel limfoid bawaan, sel mast, eosinofil, basofil, dan sel NK. Sel-sel tersebut mengidentifikasi dan menghilangkan patogen dengan cara menyerang patogen yang lebih besar melalui kontak atau dengan cara menelan dan lalu membunuh mikroorganisme

Makrofag, neutrofil, dan sel dendritik merupakan kelas sel sensor yang mendeteksi dan menginisiasi respons imun dengan menghasilkan mediator inflamasi.

Fagosit

Fagositosis adalah sifat penting pada imunitas bawaan yang dilakukan oleh sel fagosit, yaitu sel yang menelan patogen atau partikel. Neutrofil dan monosit merupakan fagosit utama yang berkeliling di seluruh tubuh untuk mengejar dan menyerang patogen..

Neutrofil

Neutrofil ditemukan di aliran darah dan merupakan jenis fagosit yang paling melimpah, normalnya sebanyak 50% sampai 60% jumlah leukosit yang bersirkulasi. Selama radang fase akut, terutama karena infeksi bakteri, neutrofil bermigrasi ke tempat radang dalam sebuah proses yang disebut kemotaksis, dan merupakan sel pertama yang tiba pada saat infeksi.

Makrofag

Makrofag merupakan sel serba guna yang bermukim pada jaringan dan menghasilkan banyak zat-zat kimia termasuk enzim, protein komplemen, dan sitokin. Makrofag juga bertindak sebagai "sel pemakan" yang membersihkan tubuh dari sel mati dan debris (pecahan komponen sel) lainnya, dan sebagai sel penyaji antigen yang mengaktifkan sistem imun adaptif.

Sel dendritik

Sel dendritik adalah fagosit pada jaringan yang berhubungan dengan lingkungan luar; oleh karena itu, sel-sel ini terutama berada di kulit, hidung, paru-paru, lambung, dan usus.

Sel pembunuh alami

Sel pembunuh alami (Inggris: *Natural Killer*, NK) merupakan komponen sistem imun bawaan yang tidak secara langsung menyerang mikroba penyerang. Sebaliknya, sel-sel NK menghancurkan sel-sel inang yang terinfeksi atau sel yang bertransformasi. Sel-sel demikian dinamakan "*missing self*" ("kehilangan pengenalan diri") dikarenakan sel memiliki penanda permukaan sel (disebut MHC I) yang sangat rendah. Sel NK dinamai "pembunuh alami" karena gagasan awal bahwa mereka tidak memerlukan pengaktifan untuk membunuh sel-sel yang "*missing self*." Sel-sel tubuh normal tidak dikenali dan tidak diserang oleh sel-sel NK karena mereka mengekspresikan antigen MHC diri yang utuh. Kompleks antigen diri MHC itu dikenali oleh reseptor imunoglobulin sel pembunuh (KIR) yang menahan aktivitas sel NK.

Sel mast

Sel mast terletak di jaringan penghubung dan membran mukosa, berfungsi untuk mengatur respons peradangan.^[55] Mereka berkaitan dengan alergi dan anafilaksis.

Granulosit

Basofil dan eosinofil memiliki kesamaan dengan neutrofil dalam hal adanya banyak granula di sitoplasmanya. Mereka menyekresikan bahan kimia yang ikut serta melindungi tubuh terhadap parasit dan memainkan peran pada reaksi alergi, seperti asma.

Sel limfoid bawaan

Sel limfoid bawaan (Inggris: *innate lymphoid cell*, ILC) adalah sekelompok sel imun bawaan yang termasuk dalam garis keturunan limfoid, tetapi tidak memiliki reseptor sel B atau reseptor sel T spesifik antigen. ILC juga tidak mengekspresikan penanda sel myeloid atau dendritik. Kelompok sel ini memiliki fungsi fisiologis yang bervariasi; beberapa fungsi dianalogikan dengan sel T pembantu, sementara kelompok ini juga termasuk sel NK sitotoksik. Oleh karena itu, mereka memiliki peran penting dalam kekebalan protektif dan pengaturan homeostasis dan peradangan, sehingga kelainan pada ILC dapat menyebabkan gangguan sistem imun seperti alergi, asma bronkial, dan penyakit autoimun.

2. Sistem Imun Adaptif

Sistem imun yang muncul setelah infeksi terjadi, sekaligus sebagai pertahanan terakhir ketika sistem imun bawaan sudah tidak bisa lagi mengatasinya. Sistem imun ini bekerja secara spesifik atau khusus, ya kalau diibaratkan seperti prajurit khusus untuk mengatasi patogen khusus

juga. Kerjanya lebih ekstra, karena patogen yang masuk ke dalam tubuh juga sulit untuk dihancurkan alias kuat. Sistem imun adaptif terbagi menjadi dua, yaitu respon imun humoral dan respon imun diperantarai sel.

Pada sistem imun adaptif, peran utama imunitas humoral dijalankan oleh antibodi yang dihasilkan oleh sel B. Sel B mengidentifikasi patogen ketika antibodi yang terikat pada permukaan sel B berikatan dengan antigen asing spesifik

Ketika sel imun bawaan gagal menghalau patogen masuk ke dalam tubuh, maka sel imun adaptif udah mulai siap untuk menyambut dan menyerang patogen tersebut. Selain itu, respon sistem imun ini cepat dibandingkan dengan sistem imun adaptif. Kalau diibaratkan ya sistem imun bawaan ini benar-benar seperti tameng.

Sistem imun adaptif terbagi menjadi dua , yaitu respon imun humoral dan respon imun diperantarai sel :

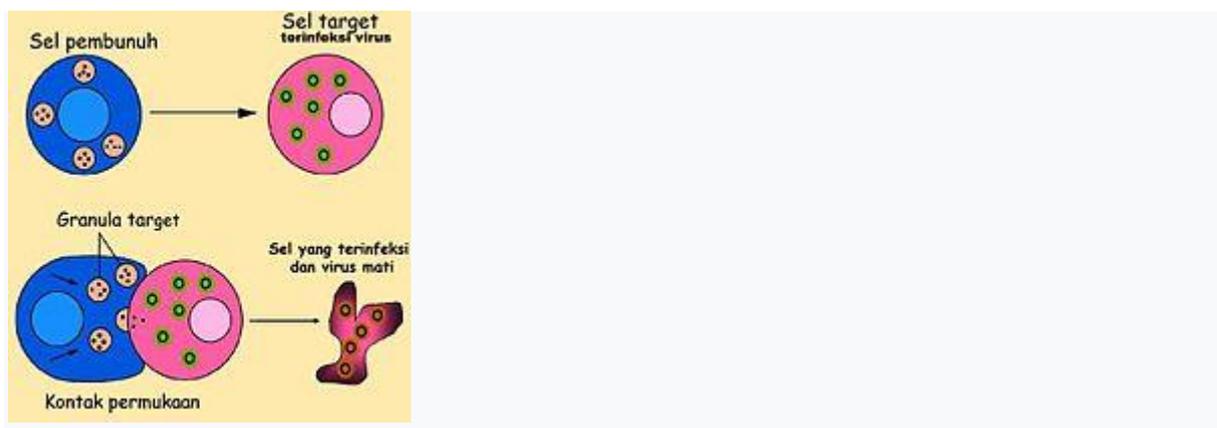
1. Imunitas humoral

Pada sistem imun adaptif, peran utama imunitas humoral dijalankan oleh antibodi yang dihasilkan oleh sel B. Sel B mengidentifikasi patogen ketika antibodi yang terikat pada permukaan sel B berikatan dengan antigen asing spesifik.

2. Imunitas diperantarai sel

Komponen sel utama pada sistem imun adaptif yaitu jenis leukosit khusus yang disebut limfosit. Limfosit T (sel T) dan limfosit B (sel B) merupakan jenis limfosit utama yang berasal dari sel punca hematopoietik pada sumsum tulang. Sel T terlibat dalam respons imun diperantarai sel, sedangkan sel B terlibat dalam respons imun humoral. Baik sel T dan sel B memiliki reseptor yang mengenali target spesifik.

Sel T sitotoksik

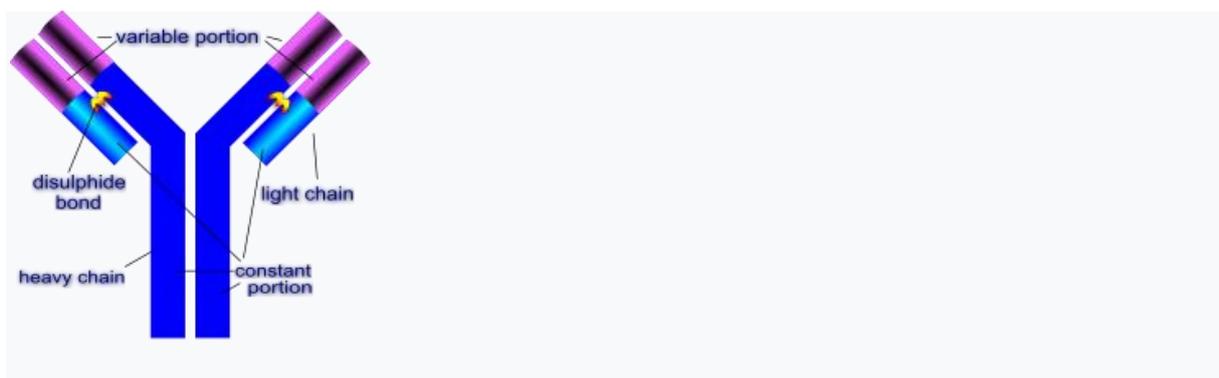


Sel T sitotoksik secara langsung menyerang sel lainnya yang membawa antigen asing atau abnormal di permukaan.

Sel T sitotoksik (Inggris: *cytotoxic T lymphocyte*, CTL) atau sel T pembunuh merupakan subkelompok dari sel T yang membunuh sel yang terinfeksi virus (dan patogen lainnya), sel-sel yang rusak, atau sel yang tidak berfungsi dengan baik. Sel yang disediakan oleh sel T pembantu.

Sel T pembantu

Sel T pembantu (Inggris: *T helper cell*, Th) mengatur respons imun bawaan dan respons imun adaptif, serta membantu menentukan jenis respons imun pada patogen khusus. Sel tersebut tidak memiliki aktivitas sitotoksik dan tidak membunuh sel yang terinfeksi atau membersihkan patogen secara langsung, tetapi mereka mengontrol respons imun dengan mengarahkan sel lain untuk melakukan tugas tersebut.



Komponen Sistem Imun

<u>Sistem imun bawaan</u>	<u>Sistem imun adaptif</u>
Respons tidak spesifik	Respons spesifik patogen dan <u>antigen</u>
Paparan menyebabkan respons maksimal segera	Perlambatan waktu antara paparan dan respons maksimal
Komponen <u>imunitas sel</u> dan <u>imunitas humoral</u> <u>diperantarai</u>	Komponen <u>imunitas sel</u> dan <u>imunitas humoral</u> <u>diperantarai</u>

Tidak ada memori imunologis	Paparan menyebabkan adanya memori imunologis
Ditemukan hampir pada semua bentuk kehidupan	Hanya ditemukan pada <u>vertebrata berahang</u>

Apa itu Imunisasi ?

Menurut WHO, imunisasi atau pemberian vaksin adalah proses dimana seseorang menjadi kebal atau resisten terhadap penyakit menular akibat patogen, sehingga tubuh akan lebih terlindungi. Itulah mengapa imunisasi atau pemberian vaksin wajib dilakukan, khususnya bagi anak-anak.

Dampak yang timbul setelah imunisasi akan membantu sistem imun dalam menghalau patogen berbahaya yang masuk ke dalam tubuh.

Sumber

<https://www.zenius.net/blog/mengenal-sistem-imun-dan-imunisasi>

https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_imun

Lampiran 3

RUBRIK PENILAIAN

INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PRESENTASI

Aspek penilaian : Psikomotorik dan afektif
 Judul kegiatan : Presentasi kelompok tentang sistem imun.
 Tanggal Penilaian :
 Kelas :

No	Kelompok	Nama Siswa	Aspek yang dinilai			Skor	Nilai
			Materi presentasi	Kerjasama	Ketrampilan dalam mengemukakan pendapat		
1							
2							
3							
4							

INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF

Aspek penilaian: Kognitif
 Topik : Peran Sistem Imunan Imunitas Terhadap Proses Fisiologis Di Dalam Tubuh

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Skor
1	Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	Menjelaskan mekanisme terbentuknya sistem imun dalam tubuh	Pemahaman	Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen-komponen sistem imunitas	Pilihan Berganda	2
2			Penalaran	Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pertahanan tubuh yang dilakukan oleh	Pilihan Berganda	2

				sel monosit		
3		Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologis di dalam tubuh	Pemahaman	Menganalisis antibodi sebagai bagian sistem imun yang berperan menangkal bakteri patogen	Pilihan Berganda	2
			Pengetahuan	Mengidentifikasi jenis vaksinasi untuk mempertahankan system imun di dalam tubuh	Pilihan Berganda	2
			Penalaran	Menganalisis respon spesifik dari system kekebalan tubuh akibat masuknya molekul asing	Pilihan Berganda	2
TOTAL SKOR						10

Teknik Penilaian

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor Siswa}}{\text{Total Skor}} \times 100$$

Lampiran 4

SOAL - SOAL

1. Mekanisme sistem kekebalan tubuh dalam melindungi tubuh dari serangan mikrobia penyebab penyakit (pathogen) menggunakan komponen berikut ini, kecuali . . .
 - a. Limfosit
 - b. Monosit
 - c. Mastosit
 - d. Trombosit**
 - e. Protein anti mikroba
2. Suatu mekanisme pertahanan yang dilakukan oleh sel-sel monosit dengan jalan mencerna mikrobia/partikel asing disebut . . .
 - a. Antibody
 - b. Limfosit
 - c. Inflamasi
 - d. Fagositosis**
 - e. Interferon
3. Antibodi ini banyak ditemukan dalam keringat dan berfungsi untuk mencegah infeksi pada epitelium.
 - a. Ig G
 - b. Ig A**
 - c. Ig M
 - d. Ig E
 - e. Ig D
4. Prosesi vaksinasi dapat diberikan per oral, misalnya saja vaksin yang diberikan dalam rangka pencegahan penyakit ...
 - a. Cacar
 - b. Disentri
 - c. Polio**
 - d. polio
 - e. Rabies
5. Molekul asing yang menyebabkan respon spesifik dari sistem kekebalan tubuh disebut dengan ...
 - a. Limfosit T penolong**
 - b. Antibodi
 - c. Pirogen
 - d. Antigen
 - e. Limfosit B