

Kesehatan Manusia

Apakah perbedaan antara penyakit berjangkit dengan penyakit tidak berjangkit?

Apakah yang menyebabkan penyakit berjangkit tersebar?

Bagaimanakah mikroorganisma yang memasuki badan dimusnahkan?

Mari memahami:

- Penyakit berjangkit dan penyakit tidak berjangkit
- Pertahanan badan

BLOG SAINS**Virus Zika**

Pernakah anda dengar tentang virus Zika? Virus ini boleh dijangkiti melalui nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

Apakah tanda-tanda yang dialami oleh mangsa yang telah dijangkiti virus Zika? Virus ini biasanya menyebabkan demam, ruam, sakit otot, sakit sendi, sakit kepala dan konjunktivitis. Pada wanita hamil pula, virus ini boleh menyebabkan kecacatan serius kepada bayi yang dilahirkan, iaitu saiz kepala bayi lebih kecil daripada biasa dan menyebabkan kecacatan otak.

Kata Kunci

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| ► Penyakit berjangkit | ► Antibodi |
| ► Penyakit tidak berjangkit | ► Serum |
| ► Patogen | ► Keimunan aktif |
| ► Vektor | ► Keimunan pasif |
| ► Antigen | ► Imunisasi |

Penyakit merupakan keadaan tidak normal pada badan atau minda yang menyebabkan ketidakselesaan, sukar berfungsi atau memberi tekanan kepada seseorang individu. Penyakit boleh dikelaskan kepada dua jenis, iaitu **penyakit berjangkit** dan **penyakit tidak berjangkit**. Apakah perbezaan antara dua jenis penyakit ini?



Selesema ialah contoh penyakit berjangkit.

Penyakit berjangkit

- Penyakit berlaku disebabkan jangkitan daripada patogen secara langsung atau melalui medium dan vektor.
- Contoh: Tuberkulosis, selesema, kurap, panau, penyakit kencing tikus, demam denggi, demam malaria dan demam Zika.
- Penyakit yang boleh berpindah daripada seorang individu kepada individu lain.



Asma pula ialah penyakit tidak berjangkit.

Penyakit tidak berjangkit

- Penyakit berlaku disebabkan faktor genetik atau gaya hidup.
- Contoh: Kanser, hipertensi, diabetes, asma dan penyakit kardiovaskular.
- Penyakit yang tidak berpindah daripada seorang individu kepada individu lain.

Rajah 4.1 Perbezaan antara penyakit berjangkit dengan penyakit tidak berjangkit

Bagaimanakah Penyakit Berjangkit Disebarkan?

Penyakit berjangkit disebar oleh **patogen**, iaitu organisma yang menyebabkan penyakit. Sebagai contoh, semua virus, sesetengah bakteria, protozoa, kulat dan cacing.



Penyakit berjangkit disebarkan oleh patogen yang dipindahkan daripada seorang mangsa (hos) kepada mangsa yang lain melalui vektor dan medium seperti air, udara dan sentuhan. Mangsa ialah hos yang lemah dan mudah dijangkiti. Setelah dijangkiti penyakit, hos akan menunjukkan gejala yang tertentu.

Penyakit bawaan udara

Terdapat dua cara jangkitan penyakit bawaan udara, iaitu **jangkitan titisan** dan **jangkitan habuk**.



Rajah 4.2 Cara jangkitan penyakit bawaan udara

Jangkitan melalui udara dapat dicegah dengan mengamalkan cara-cara yang berikut:

- ☑ menutup mulut dan hidung semasa bersin, batuk atau menguap
- ☑ tidak meludah di merata-rata tempat
- ☑ mengelakkan diri daripada berada di tempat yang penuh sesak
- ☑ memastikan tempat tinggal cukup cahaya kerana sinar ultraungu yang boleh membunuh sesetengah mikroorganisma dalam udara

Cetusan Minda

Mengapakah influenza lebih cepat merebak semasa musim sejuk?

Contoh penyakit yang boleh berjangkit melalui udara ialah tuberkulosis, selesema, Sindrom Pernafasan Akut Teruk (SARS), Influenza A (H1N1) dan cacar air.



H1N1
www.who.int

Info

Penyakit bawaan air

Jangkitan melalui air biasanya berlaku di kawasan yang tidak mempunyai bekalan air paip terawat dan sistem sanitasi yang sempurna. Sebagai contoh, apabila seseorang menggunakan tandas yang dibina di atas sungai, tinjanya yang mengandungi patogen akan memasuki sungai dan mencemarkan sungai. Seseorang itu boleh dijangkiti patogen apabila terminum air sungai yang telah tercemar.

Selain sistem bekalan air dan sanitasi yang tidak sempurna, banjir juga boleh merebakkan penyakit berjangkit.

Gambar foto 4.1 Banjir

Antara contoh penyakit yang berjangkit melalui air termasuklah kolera, demam kepialu dan disentri ameba. Jangkitan penyakit melalui air boleh dicegah dengan cara:



- ✓ mencampurkan klorin di dalam kolam renang dan sistem bekalan air

- ✓ membina tandas yang mempunyai sistem sanitasi yang sempurna



- ✓ mendidihkan air minuman dengan sempurna
- ✓ mencuci tangan dengan sabun selepas menggunakan tandas



Gambar foto 4.2 Langkah-langkah mencegah penyakit bawaan air

Jangkitan penyakit melalui sentuhan

Dua contoh penyakit yang berjangkit melalui sentuhan ialah **kurap** dan **panau**. Kedua-duanya disebabkan oleh **kulat**. Jangkitan berlaku akibat tersentuh kulit yang telah dijangkiti atau memakai pakaian pesakit.

Penyakit seperti **sifilis** dan **gonorea** pula berjangkit melalui hubungan seks. Patogen penyakit-penyakit ini terdapat di dalam air mani dan bendalir faraj.

Selain itu, virus HIV yang menyebabkan AIDS boleh merebak melalui hubungan seks, darah dan perkongsian jarum suntikan dalam kalangan pesakit dan penagih dadah.



Penyakit panau



Penyakit kurap

Gambar foto 4.3 Penyakit yang berjangkit melalui sentuhan

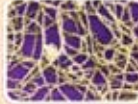
Jangkitan penyakit melalui vektor

Sesetengah patogen menggunakan haiwan untuk memindahkannya daripada satu hos kepada hos yang baharu. Haiwan yang memindahkan patogen ini dikenali sebagai **vektor**.

Cetusan Minda

Bina peta titi bagi vektor dan patogennya.

Jadual 4.1 Vektor dan patogennya

Vektor	Patogen	Vektor	Patogen
1  Lipas	 <i>Salmonella typhi</i>	4  Nyamuk Aedes	 Virus Zika
2  Lalat	 <i>Salmonella typhi</i>	5  Nyamuk Anopheles	 <i>Plasmodium malariae</i>
3  Nyamuk Aedes	 Virus Denggi	6  Tikus	 Bakteria <i>Leptospira</i> sp.

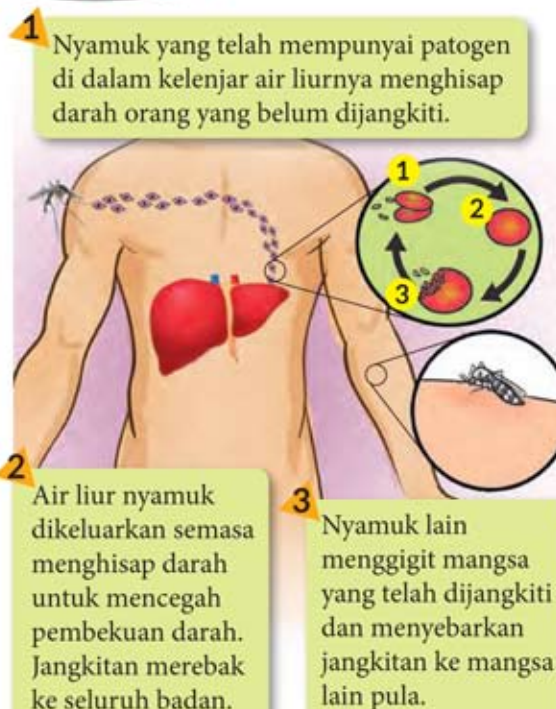
Jadual 4.2 Beberapa jenis penyakit, gejala penyakit, patogen, vektor dan cara jangkitannya

Penyakit	Gejala	Patogen	Vektor	Cara jangkitan
Malaria	menggigil, demam dan berpeluh	<i>Plasmodium malariae</i>	nyamuk <i>Anopheles</i> betina	gigitan nyamuk
Kolera	cirit-birit dan muntah	Bakteria <i>Vibrio cholerae</i>	lalat	makanan dan air yang tercemar
Denggi	sakit sendi, demam, sakit kepala dan mata berair	virus	nyamuk <i>Aedes</i>	gigitan nyamuk
Zika	demam, ruam, sakit sendi dan konjunktivitis (mata kemerahan)	virus	nyamuk <i>Aedes</i>	gigitan nyamuk
Kepialu	demam, usus berdarah, ruam merah	Bakteria <i>Salmonella typhi</i>	lipas, lalat	makanan dan air tercemar
Leptospirosis	demam, sakit kepala, sakit otot	Bakteria <i>Leptospira</i> sp.	tikus	tanah, makanan dan air yang tercemar

Bagaimanakah Vektor Menyebarkan Penyakit?

Nyamuk dan lalat merupakan dua vektor yang boleh menyebarkan pelbagai jenis penyakit berjangkit. Mari kita lihat cara dua jenis vektor ini menyebarkan penyakit.

Nyamuk



Lalat



Rajah 4.3 Cara nyamuk dan lalat menyebarkan penyakit

Mekanisme Menghalang Penularan Penyakit Berjangkit

Bagaimanakah penyakit berjangkit dapat dihalang daripada terus menular? Pencegahan penyakit berjangkit melibatkan tiga peringkat seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.3.

Jadual 4.3 Tiga peringkat pencegahan penyakit berjangkit

Peringkat primer	Peringkat sekunder	Peringkat tertier
• Meningkatkan tahap kesihatan → Meningkatkan kebersihan diri, keluarga, tempat kediaman dan sistem sanitasi • Meningkatkan daya tahan badan → Pengambilan vaksin atau imunisasi oleh bayi, kanak-kanak, ibu mengandung, pengendali premis makanan, jemaah haji dan pengembara. • Membuat pemeriksaan kesihatan berkala • Mengamalkan gaya hidup sihat → Menghirup udara bersih → Makan makanan yang seimbang	• Memutuskan transmisi jangkitan melalui pengesanan kes secara aktif dan pasif → Memberi rawatan awal kepada pesakit → Mengasingkan pesakit dengan orang lain	• Mengawal populasi vektor → Memusnahkan tempat pembiakan dan perlindungan vektor → Melakukan semburan untuk membunuh vektor → Menguatkuasakan undang-undang dengan mengenakan denda kepada pengusaha premis makanan yang kotor • Melindungi hos → Menggunakan kelambu atau ubat nyamuk → Memakai pakaian tebal



Aktiviti 4.1

Tujuan: Membuat kajian kes penyakit di Malaysia.

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Layari laman web <http://www.moh.gov.my>.
3. Kumpul maklumat tentang statistik penyakit berjangkit dari laman web tersebut.
4. Bincangkan perkara-perkara yang berikut:
 - (a) penyakit yang paling banyak dihadapi di Malaysia
 - (b) jenis-jenis penyakit yang boleh berjangkit, penyebabnya dan cara menanganinya
 - (c) ramalan perkembangan penyakit berdasarkan graf statistik Kementerian Kesihatan Malaysia
 - (d) cadangan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah ini.
5. Bentangkan hasil kajian kumpulan anda dalam bentuk persembahan multimedia.



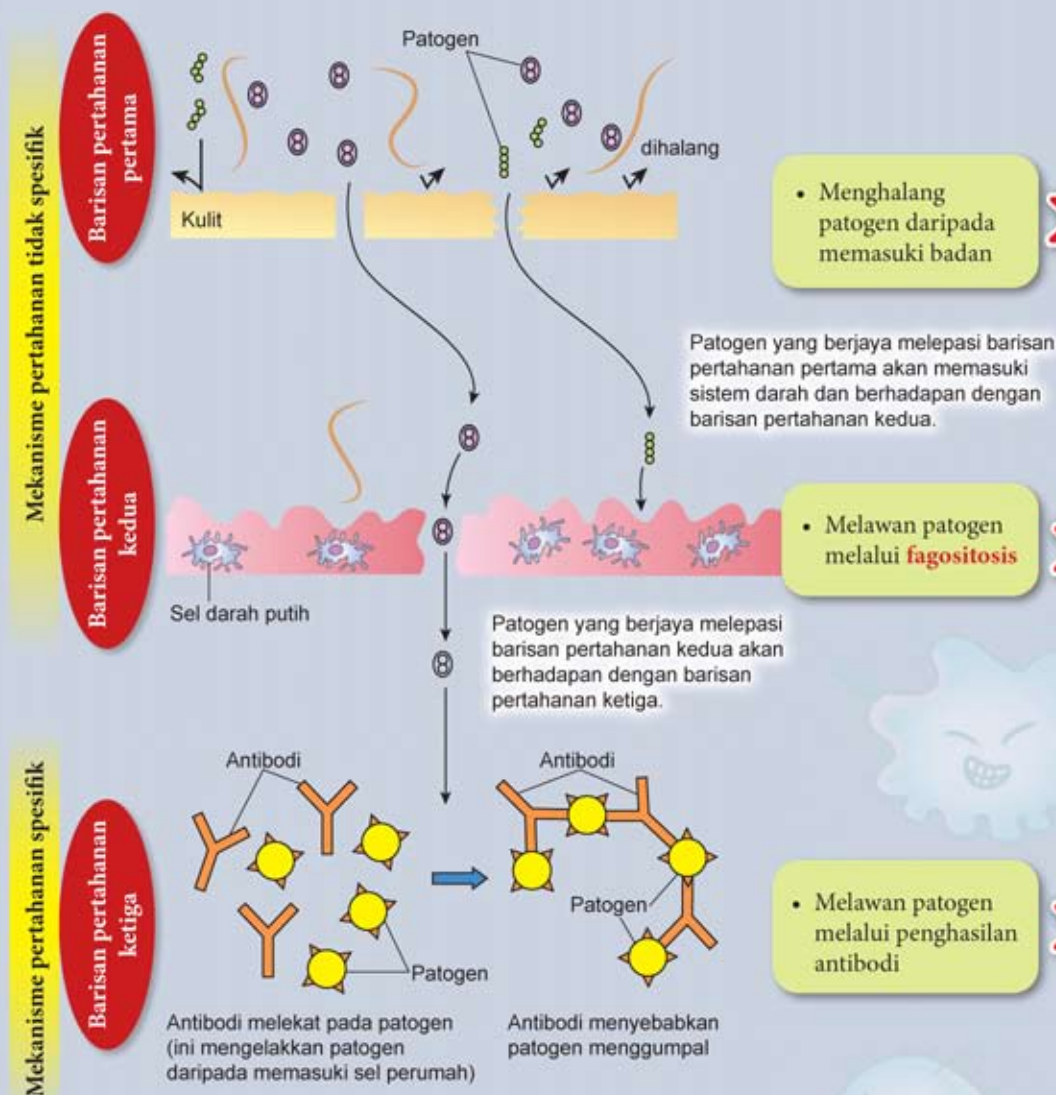
Kementerian
Kesihatan Malaysia
<http://www.moh.gov.my>

Latihan Formatif

4.1

1. Apakah yang dimaksudkan dengan patogen dan vektor?
2. Berikan satu contoh penyakit yang disebabkan oleh
 - (a) bakteria
 - (b) virus
 - (c) kulat
3. Berikan dua contoh penyakit berjangkit dan dua contoh penyakit tidak berjangkit.
4. Nyatakan tiga cara penyakit berjangkit disebarkan.

Patogen memasuki badan melalui sistem respirasi, sistem pencernaan, sistem perkumuhan dan kulit. Patogen perlu dimusnahkan oleh badan. Tahukah anda kita mempunyai strategi untuk mempertahankan badan daripada serangan penyakit?



Rajah 4.4 Mekanisme pertahanan badan

Patogen perlu dimusnahkan!

Barisan pertahanan pertama

Kulit

- **Kulit** manusia terdiri daripada lapisan yang liat dan sukar ditembusi oleh mikroorganisma.
- Mikroorganisma hanya dapat menembusi kulit jika terdapat luka atau kecederaan.
- **Peluh** dan **sebum** yang dirembeskan oleh kulit mengandungi bahan kimia yang boleh memusnahkan mikroorganisma.

Membran mukus

- **Membran mukus** ialah membran yang melapisi **salur pencernaan** dan **salur pernafasan**.
- Mikroorganisma yang memasuki salur pernafasan akan ditapis oleh bulu hidung dan diperangkap oleh mukus yang terdapat di dalam rongga hidung.
- Lilin di dalam telinga, air mata dan lendir pada faraj juga berfungsi sebagai antiseptik untuk memusnahkan mikroorganisma.

Barisan pertahanan kedua

Operasi fagositosis

- Sel darah putih akan bertindak secara **fagositosis** dengan menelan dan mencerna patogen menggunakan enzim.

Sel darah putih

Fagositosis



Barisan pertahanan ketiga

Sistem keimunan badan

- Keimunan ialah keupayaan sistem badan melawan sesuatu patogen sebelum badan dijangkiti sesuatu patogen.
- Melibatkan penghasilan antibodi apabila terdapat patogen memasuki badan.
- **Antibodi** ialah protein yang dihasilkan oleh sel darah putih ke dalam aliran darah sebagai gerak balas terhadap antigen.
- **Antigen** ialah jasad asing atau bahan yang bukan daripada badan sendiri yang merangsang penghasilan antibodi. Antigen terdapat pada patogen, molekul toksin dan sel darah daripada kumpulan darah yang lain.



Tujuan: Membuat persembahan multimedia tentang cara sistem pertahanan badan melawan jangkitan penyakit dan menggalakkan penyembuhan daripada jangkitan penyakit.

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat berkaitan dengan:
 - (a) sistem pertahanan badan melawan jangkitan penyakit
 - (b) cara-cara untuk menggalakkan penyembuhan daripada jangkitan penyakit
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda dalam bentuk persembahan multimedia.

Kepentingan Imunisasi

Imunisasi merupakan suatu usaha untuk memberikan daya tahan secara aktif pada bayi, kanak-kanak dan dewasa terhadap penyakit tertentu dengan memasukkan vaksin.

Adakah vaksin selamat, terutamanya kepada bayi dan kanak-kanak?

Ya, selamat. Vaksin yang digunakan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia telah dinilai mengikut keperluan piawaian antarabangsa terlebih dahulu.



Vaksin mengandungi antigen yang diperolehi dari sebahagian atau keseluruhan struktur virus atau bakteria yang telah dilemahkan atau dimatikan. Antigen tersebut berfungsi untuk merangsang sistem imun tubuh, membentuk keimunan terhadap jangkitan penyakit tertentu. Oleh sebab itu, bayi perlu disuntik dengan beberapa jenis vaksin yang berbeza. Jadual 4.4 menunjukkan rancangan pemvaksinan yang diadakan di Malaysia.

Jadual 4.4 Rancangan pemvaksin di Malaysia

IMUNISASI	Umur (Bulan)										(Tahun)		
	0	1	2	3	5	6	9	12	18	21	7	13	15
BCG	Dos 1												
Hepatitis B	Dos 1	Dos 2				Dos 3							
DTaP			Dos 1	Dos 2	Dos 3				Booster				
Hib			Dos 1	Dos 2	Dos 3				Booster				
Polio (IPV)			Dos 1	Dos 2	Dos 3				Booster				
Measles						Sabah sahaja							
MMR							Dos 1	Dos 2					
MR											Dos 2		
DT											Booster		
HPV												Perempuan sahaja	
Tetanus													Booster
JE (Sarawak)							Dos 1			Dos 2			

Sumber: Kementerian Kesihatan Malaysia

Nota:

- BCG ialah *Bacillus Calmette-Guerin*, vaksin yang memberi perlindungan terhadap Tuberkulosis.
- DTaP ialah kombinasi Difteria, Tetanus dan Pertussis.
- Hib ialah *Haemophilus influenza type B*.
- Polio (IPV) ialah *Inactivated Polio Vaccine* yang memberi perlindungan terhadap Polio.
- MMR ialah *Measles* (campak), *Mumps* (beguk) dan *Rubella*.
- MR ialah dos booster yang memberi perlindungan terhadap *Measles* (campak) dan *Rubella*.
- DT ialah dos booster yang memberi perlindungan terhadap Difteria dan Tetanus.
- HPV ialah *Human Papillomavirus*. Vaksin ini hanya untuk remaja perempuan 13 tahun. Dos 2 diberikan dalam tempoh 6 bulan selepas dos 1.
- JE ialah *Japanese Encephalitis*. Vaksin ini hanya diberikan di Sarawak.

Keimunan Pasif dan Keimunan Aktif

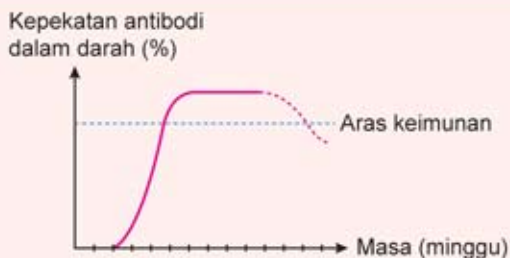
Keimunan boleh dikelaskan kepada dua jenis, iaitu **keimunan pasif** dan **keimunan aktif**. Kedua-dua jenis keimunan ini diperoleh secara **semula jadi** atau **buatan**.



Antibiotik yang kita makan akan dikumuh keluar daripada badan kita dan dosnya akan berkurangan. Kita perlu mengambil dos antibiotik pada masa yang ditetapkan supaya aras antibiotik sentiasa optimum.

Semula jadi

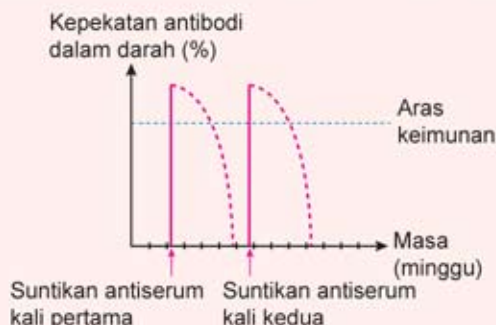
- Terhasil apabila anak mendapat antibodi daripada susu ibu atau darah ibu yang merentasi dinding plasenta.
- Keimunan adalah sementara dan singkat kepada bayi, iaitu dalam tempoh beberapa bulan pertama selepas dilahirkan (Rajah 4.5).



Rajah 4.5 Graf keimunan pasif semula jadi

Buatan

- Terhasil apabila antiserum disuntik ke dalam badan pesakit.
- Antiserum akan melawan patogen penyakit tersebut tanpa mengganggu sistem keimunan pesakit.
 - Antiserum ialah darah cecair jernih yang mengandungi antibodi untuk mencegah penyakit.
- Keimunan adalah segera dan sementara (Rajah 4.6).

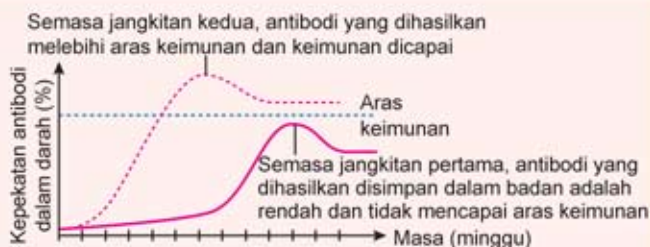


Rajah 4.6 Graf keimunan pasif buatan

Keimunan aktif : Badan menghasilkan antibodi sendiri apabila dirangsang oleh antigen

Semula jadi

- Terhasil selepas seseorang sembuh daripada serangan penyakit.
- Keimunan berpanjangan selepas jangkitan (Rajah 4.7).



Rajah 4.7 Graf keimunan aktif semula jadi

Buatan

- Terhasil apabila vaksin yang mengandungi patogen yang mati atau lemah dimasukkan ke dalam badan dan sistem keimunan bergerak balas dengan menghasilkan antibodi.
- Keimunan berpanjangan selepas jangkitan (Rajah 4.8).



Rajah 4.8 Graf keimunan aktif buatan

Sistem Keimunan yang Mantap

Badan manusia dilengkapi dengan pelbagai sistem termasuklah sistem keimunan. Apabila berlaku ketidakseimbangan dalam badan atau terlalu banyak toksin, sistem keimunan akan menjadi lemah. Antara punca sistem keimunan menjadi lemah dan amalan yang menguatkan sistem keimunan ditunjukkan dalam Gambar foto 4.4.

Punca
sistem keimunan
menjadi lemah



Terdedah kepada
pencemaran udara



Terdedah kepada pestisid



Alahan merupakan satu tindak balas sistem keimunan badan terhadap alergen (penyebab alahan) dalam persekitaran yang biasanya tidak memudaratkan orang biasa yang tiada alahan. Sebagai contoh, alergen adalah hama, bulu haiwan, habuk, debunga, spora, makanan (makanan laut, susu dan telur) sengatan haiwan dan sesetengah ubat.



Mengalami tekanan perasaan



Pengambilan gula
secara berlebihan



Mendapat rehat dan tidur
yang mencukupi



Beriadah dan menghirup
udara segar

Amalan yang
menguatkan
sistem
keimunan



Tidak merokok dan tidak
terdedah kepada asap rokok



Melakukan pemeriksaan
kesihatan secara berkala

Gambar foto 4.4 Punca sistem keimunan menjadi lemah dan amalan yang menguatkan sistem keimunan

Tujuan: Mengumpulkan maklumat tentang kepentingan imunisasi dan tahap kesihatan individu.

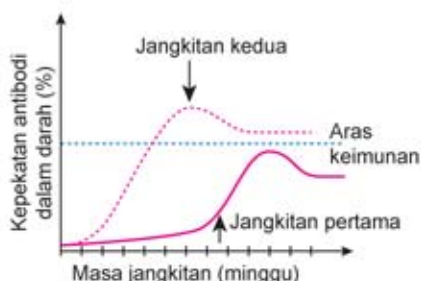
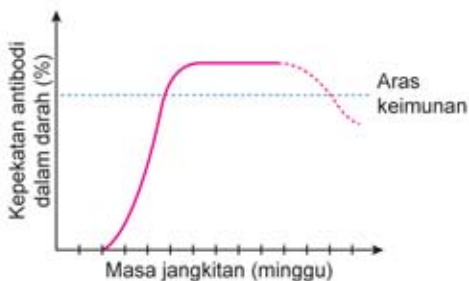
Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat berkaitan imunisasi dan implikasinya terhadap tahap kesihatan individu terhadap keluarga, masyarakat, ekonomi dan negara.
3. Kaitkan arahan 2 dari aspek:
 - (a) pengulangan penyakit terkawal seperti kusta, batuk kokol dan tuberkulosis
 - (b) kos rawatan kesihatan yang meningkat
 - (c) kualiti kerja yang terjejas
 - (d) pembelian insurans
 - (e) kualiti kehidupan
 - (f) tenaga kerja (migrasi)
4. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda di dalam kelas menggunakan persembahan multimedia.

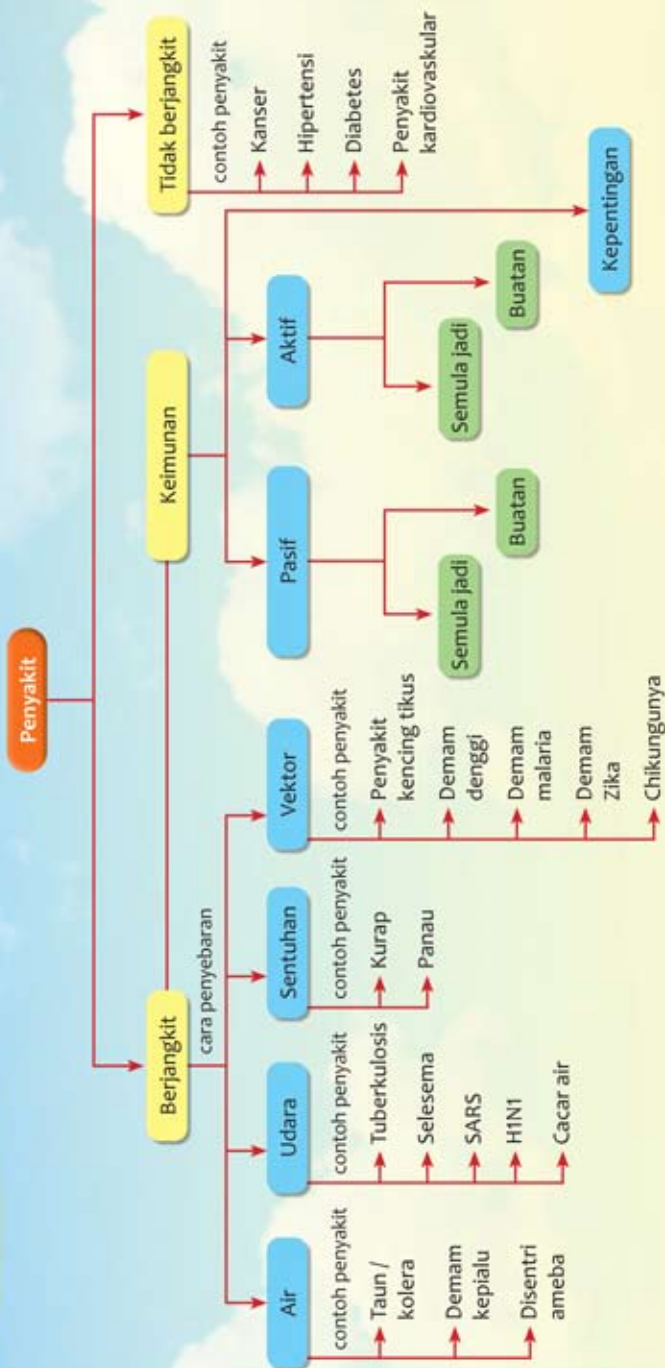
Latihan Formatif

4.2

1. Namakan dua strategi pertahanan badan manusia.
2. Apakah yang dimaksudkan dengan antigen, antibodi dan keimunan?
3. Graf di bawah menunjukkan dua jenis keimunan, P dan Q.



- (a) Namakan keimunan P dan Q.
 - (b) Terangkan persamaan dan perbezaan antara keimunan P dan keimunan Q.
 - (c) Pada pandangan anda, keimunan yang manakah lebih baik? Jelaskan jawapan anda.
4. Cadangkan dua amalan yang melemahkan sistem keimunan seseorang.
 5. Terangkan sebab imunisasi perlu diberikan kepada bayi dan kanak-kanak.



Kuiz Interaktif 4



Kuiz



Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

4.1 Penyakit Berjangkit dan Penyakit Tidak Berjangkit

- ☐ Membezakan dan berkomunikasi tentang penyakit berjangkit dan penyakit tidak berjangkit.
- ☐ Menerangkan cara penyakit berjangkit disebarkan.
- ☐ Mencerakinkan penyebab dan penularan penyakit berjangkit.
- ☐ Menjana idea mekanisme menghalang penularan penyakit berjangkit.

4.2 Pertahanan Badan

- ☐ Menghuraikan dan berkomunikasi tentang fungsi sistem pertahanan badan.
- ☐ Mendefinisikan antigen, antibodi dan keimunan badan.
- ☐ Mewajarkan kepentingan imunisasi.
- ☐ Membezakan keimunan pasif dan keimunan aktif.
- ☐ Mewajarkan amalan yang baik ke arah sistem keimunan yang mantap.
- ☐ Mewajarkan dan berkomunikasi tentang kepentingan imunisasi dan tahap kesihatan individu terhadap keluarga, sosial, ekonomi dan negara.

Latihan Sumatif 4

1. Berikut adalah antara penyakit yang direkodkan di Malaysia.

Diabetes
Kencing tikus

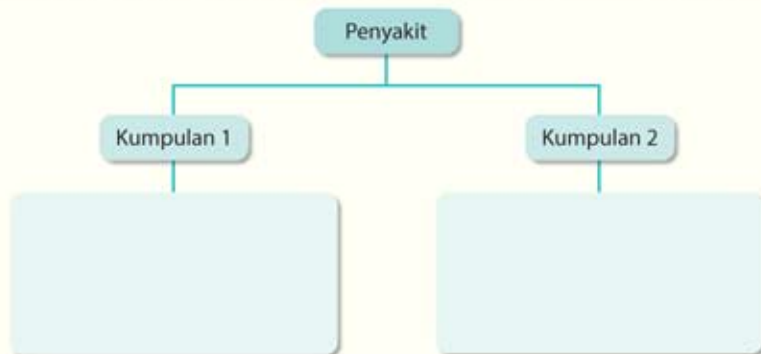
Selesema
Zika

Campak
Kolera

Hipertensi
Kanser

Serangan jantung
Panau

(a) Kelaskan penyakit-penyakit di atas kepada dua kumpulan berdasarkan ciri sepunya.



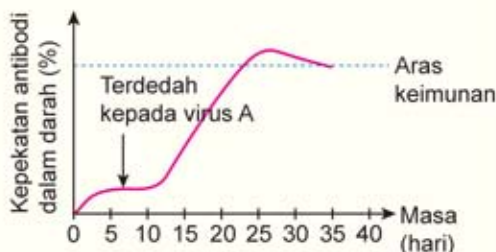
- (b) Nyatakan ciri yang anda gunakan untuk membuat pengelasan di 1(a).
- (c) Berdasarkan senarai penyakit di atas, nyatakan satu penyakit yang disebabkan oleh setiap faktor yang berikut.
- Kulat
 - Bakteria *Leptospira*
 - Virus influenza
 - Tabiat makan tidak sihat
- (d) Penyakit yang manakah termasuk dalam program imunisasi bayi dan kanak-kanak?
2. Demam denggi berdarah merupakan penyakit berjangkit yang boleh membawa maut.
- Namakan patogen dan vektor bagi penyakit ini.
 - Berikan satu contoh penyakit lain yang disebarkan menerusi vektor yang sama dengan demam denggi berdarah.
 - Terangkan cara penyakit ini boleh menular.
3. Gambar foto 1 menunjukkan sebuah tong sampah di sebuah taman perumahan. Ramalkan kesan yang akan berlaku kepada orang awam jika keadaan ini berlarutan. Berikan alasan anda.



Gambar foto 1

4. Rajah 1 menunjukkan graf kepekatan antibodi dalam darah (%) dalam tempoh 40 hari. Berdasarkan graf tersebut, jawab soalan-soalan yang berikut.

- Terangkan tindak balas badan melawan jangkitan virus A. 🧠
- Berapakah masa yang diambil oleh badan untuk membina antibodi untuk mencapai aras keimunan selepas mendapat jangkitan? 🧠
- Berikan satu sebab aras antibodi menurun selepas mencapai aras keimunan. 🧠



Rajah 1

5. Manusia bertuah kerana mempunyai dua jenis mekanisme pertahanan badan, iaitu mekanisme pertahanan spesifik dan mekanisme pertahanan tidak spesifik.
- Terangkan perbandingan antara mekanisme pertahanan spesifik dengan mekanisme pertahanan tidak spesifik. 
 - Perihalkan benteng pertahanan bagi
 - mekanisme pertahanan spesifik 
 - mekanisme pertahanan tidak spesifik
 - Lengkapkan jadual di bawah dengan menyatakan jenis keimunan bagi setiap kes. 

Kes	Jenis keimunan
(i) Amin tidak lagi dijangkiti penyakit campak kerana pernah dijangkiti penyakit itu semasa umurnya 7 tahun.	
(ii) Kelvin tidak dijangkiti penyakit hepatitis B kerana Kelvin telah mendapat imunisasi penyakit tersebut.	
(iii) Bayi itu mendapat antibodi daripada susu ibunya.	
(iv) Pesakit batuk kering itu disuntik dengan antibodi yang diambil daripada seorang individu yang imun kepada penyakit batuk kering.	

6. Andaikan anda seorang saintis. Anda bertanggungjawab untuk menyiasat kes wabak penyakit berjangkit yang menular di sebuah pekan kecil. Wabak tersebut telah menyebabkan tiga kes kematian dan 10 orang lagi telah menunjukkan simptom dijangkiti penyakit tersebut.
- Apakah langkah berjaga-jaga yang patut dilakukan sebelum anda melakukan ujian makmal untuk menyiasat punca wabak tersebut? 
 - Senaraikan beberapa soalan yang boleh diajukan kepada mangsa-mangsa yang telah dijangkiti penyakit tersebut untuk membantu anda dalam penyiasatan ini. 
 - Apakah langkah-langkah yang boleh dicadangkan kepada penduduk di pekan tersebut untuk melindungi penduduk yang belum dijangkiti? 
 - Pihak hospital telah memutuskan untuk melakukan kuarantin terhadap pesakit yang telah mendapat jangkitan. Wajarkan keputusan hospital tersebut. 

Masteri KBAT 4

7. Seorang peladang membeli tiga ekor ayam dan meletakkannya di dalam reban bersama-sama dengan 15 ekor ayam yang lain. Selepas dua hari, peladang tersebut mendapati tiga ekor ayam yang baru dimasukkannya dijangkiti penyakit. Beberapa hari kemudian, empat ekor ayam yang lain turut dijangkiti. Peladang tersebut memanggil seorang doktor veterinar untuk membantunya dan memberitahu tentang pembelian tiga ekor ayam yang baharu dan penukaran jenis makanan ayam yang dilakukan sehari sebelum dia mendapati ayamnya sakit.
- Cadangkan dua inferens tentang ayam yang dijangkiti penyakit itu. 
 - Jika anda menjadi doktor veterinar tersebut, bagaimanakah anda boleh membantu peladang itu untuk menyelesaikan masalahnya? Terangkan reka bentuk ujian anda. 