TEMA : GEOGRAFI FIZIKAL

BAB 3 : FENOMENA CUACA DAN IKLIM

Tajuk	**Fenomena Cuaca dan Iklim**
Standart Pembelajaran / Objektif	Diakhir pembelajaran murid dapat : • Menerangkan konsep cuaca dan iklim • Menjelaskan unsur cuaca dan iklim • Menjelaskan melalui contoh fenomena cuaca dan iklim di dunia • Menghuraikan persediaan menghadapi fenomena cuaca dan iklim
Tempoh Pelaksanaan aktiviti	Seminggu
Aktiviti yang releven dengan tajuk PdP	Murid dapar menerangkan konsep cuaca dan iklim melalui pembacaan buku teks dan kajian di internet Murid dapat menjelaskan unsur cuaca dan iklim yang ada di persekitaran melalui pemerharian / bacaan dan rujukan bahan daripada web Murid dapat menjelaskan melalui contoh fenomena cuaca dan iklim di dunia Murid dapat menghuraikan persediaan menghadapi fenomena cuaca dan iklim
Modul diedarkan kepada murid	Minggu ke 3 , Selepas tamat Bab 2
Peranan Guru	1. Menghasilkan modul dan bahan bantu mengajar untuk murid 2. Membuat perbincangan dengan murid melalui Grup Telegram, Grup WhatsApp, Googlemeet dan aplikasi lain semasa kelas PdPR berlangsung/dijalankan 3. Membuat penilaian PBD dan hasil kerja murid
Peranan Murid	1. Mengikuti kelas PdPR yang telah dirancang oleh guru 2. Menghadiri setiap sesi PdPR yang telah dijadualkan 3. Membuat dan melengkapkan modul yang telah diedarkan
Peranan Ibubapa / Penjaga	1. Memantau aktiviti PdPR anak /anak jagaan 2. Memastikan anak/anak jagaan hadir kelas PdPR dan melaporkan kehadiran sekiranya anak/anak jagaan tidak dapat mengikuti kelas PdPR 3. Memastikan anak/anak jagaan membuat modul yang telah diberikan oleh guru

Konsep Cuaca dan Iklim ?

Cuaca dan iklim merujuk kepada suhu, hujan, angin serta kelembapan udara di sesuatu tempat. Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan antara kedua-duanya dari segi tempoh masa dan keluasannya.

Apakah Cuaca ?

- Cuaca ialah keadaan atmosfera berdasarkan unsur-unsur suhu, hujan, angin, tekanan udara, kelembapan udara dan cahaya matahari di sesuatu tempat dalam tempoh masa yang singkat.
- Cuaca dapat diramal dan melibatkan kawasan berskala kecil seperti daerah atau wilayah.
- Contoh cuaca ialah panas, sejuk, berangin, ribut petir, mendung dan sebagainya.

Apakah Iklim ?

- Iklim ialah purata keadaan cuaca yang melibatkan suhu, hujan, angin, tekanan udara, kelembapan udara dan cahaya matahari di sesuatu kawasan dalam tempoh yang panjang, iaitu 30 tahun hingga 35 tahun.
- Iklim meliputi kawasan yang lebih luas seperti negara, benua atau dunia.
- Iklim dipengaruhi oleh statistik mengenai cuaca contohnya perubahan suhu setiap hari atau setiap tahun hinggalah ke beberapa ribu atau juta tahun.
- Antara jenis iklim utama ialah Iklim Khatulistiwa, Iklim Monsun Tropika, Iklim Gurun Panas, Iklim Mediterranean, Iklim Siberia dan Iklim Tundra.

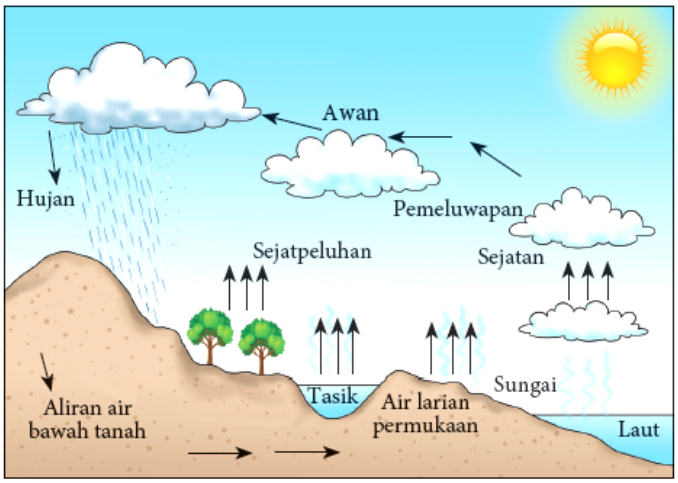
Kedua-dua konsep cuaca dan iklim sering dianggap sama. Hal ini menunjukkan bahawa kedua-duanya berkait rapat antara satu sama lain. Pelbagai fenomena yang berlaku di atmosfera banyak dipengaruhi oleh keadaan cuaca dan iklim. Antara fenomena cuaca dan iklim di bumi termasuklah angin, awan, hujan, salji, kabus dan ribut. Terdapat juga fenomena bencana alam yang jarang berlaku seperti puting beliung, ribut taufan dan ribut ais. Hampir semua fenomena cuaca ini terjadi di bahagian troposfera di atmosfera bumi.

Unsur Cuaca dan Iklim

Pelbagai unsur mempengaruhi cuaca dan iklim di sesuatu kawasan. Unsur utama ialah hujan, suhu dan angin. Selain itu, unsur kelembapan, tekanan udara, litupan awan dan pancaran matahari juga mempengaruhi cuaca dan iklim sesuatu kawasan.

Hujan

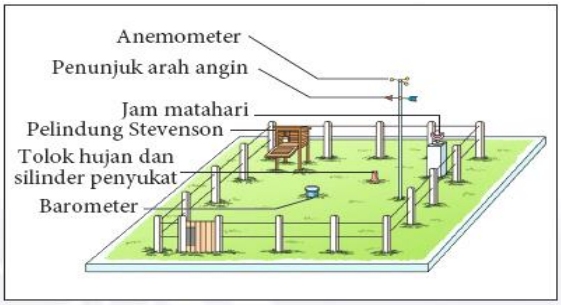
- Hujan terbentuk daripada proses kitaran hidrologi.
- Pancaran matahari memanaskan air di permukaan bumi seperti tasik, sungai, laut dan tersejat ke udara menjadi wap air atau awan.
- Wap air yang tersejat dipaksa naik ke atas dan menjadi semakin sejuk.
- Proses kondensasi berlaku dan membentuk titisan air.
- Titisan air akan bercantum dan menjadi lebih berat dan turun sebagai kerpasan seperti hujan dan salji.
- Salji terbentuk apabila kondensasi berlaku di bawah takat beku.
- Hujan akan turun dan mengalir ke sungai, tasik dan laut.
- Air hujan akan meresap ke dalam tanih menjadi air bawah tanah.
- Seterusnya, proses sejatan akan berlaku semula dan kitaran hidrologi akan berulang.



Rajah 3.1: Kitaran hidrologi

Pencerapan Hujan

Terdapat pelbagai kaedah pencerapan hujan yang digunakan dalam sains meteorologi. Di Malaysia, dua kaedah digunakan untuk pencerapan hujan, iaitu menggunakan alat konvensional dan alat automatik. Pencerapan hujan secara konvensional menggunakan tolok hujan. Untuk pencerapan secara automatik pula, terdapat beberapa jenis alat yang digunakan seperti *tipping bucket* dan *weighing precipitation*. Terdapat juga peralatan yang menggunakan teknologi laser untuk pencerapan hujan.



Rajah 3.2: Stesen kaji cuaca sekolah

Tipping bucket di Stesen Hujan Institut Pertanian Ajil, Hulu Terengganu

Kod QR

Layari laman web berikut untuk mengetahui bagaimana tolok hujan digunakan.

(**Sumber:** *https://eravisi.com/geo/tg5/ms039/*)

Pengiraan Jumlah Hujan Bulanan dan Tahunan

Jumlah hujan bulanan diperoleh dengan menambahkan jumlah hujan harian bagi satu bulan. Jumlah hujan tahunan pula ialah jumlah hujan bagi tempoh dua belas bulan, iaitu dari bulan Januari hingga Disember. Unit ukuran bagi hujan ialah milimeter (mm).

Contoh cara mengira jumlah hujan bulanan

Jadual 3.1: Taburan Hujan di Bandar X bagi Bulan November 2020

Tarikh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hujan (mm)	1.2	0.5	25.8	12.5	0.0	0.0	1.5	23.6	47.1	52.2	20.2	25.8	0.0	0.0	0.0
Tarikh	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Hujan (mm)	13.4	12.0	3.7	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	17.9	1.4	1.8	0.0	0.0	0.3

Jumlah hujan bulanan (November)

= 1.2 + 0.5 + 25.8 + 12.5 + 0.0 + 0.0 + 1.5 + 23.6 + 47.1 + 52.2 + 20.2 + 25.8 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 13.4 + 12.1 + 3.7 + 2.2 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 15.1 + 17.9 + 1.4 + 1.8 + 0.0 + 0.0 + 0.3

= 278.3 mm

Contoh cara mengira jumlah hujan tahunan

Jadual 3.2: Taburan Hujan di Bandar X dari Bulan Januari Hingga Disember 2020

Bulan	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun	Jul	Ogos	Sept	Okt	Nov	Dis
Hujan (mm)	147	137	218	264	209	130	141	154	190	268	278	232

Jumlah hujan tahunan

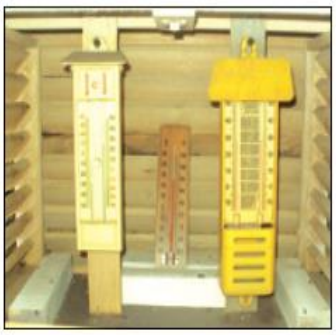
= 147 + 137 + 218 + 264 + 209 + 130 + 141 + 154 + 190 + 268 + 278 + 232

= 2 368 mm

Suhu

- Suhu adalah darjah kepanasan udara dalam atmosfera. Semakin panas udara, bacaan suhu semakin tinggi.
- Suhu disukat menggunakan termometer dan dinyatakan dalam unit Celsius (°C) atau Fahrenheit (°F).
- Suhu maksimum dan suhu minimum boleh disukat menggunakan termometer maksimum dan termometer minimum.
- Termometer maksimum dan minimum ini diletakkan di tempat yang terlindung iaitu di dalam Alat Pelindung Stevenson.

Alat Pelindung Stevenson



Termometer di dalam Alat Pelindung Stevenson

- Data suhu yang direkodkan melibatkan pengiraan min suhu dan julat suhu sama ada harian bulanan atau tahunan.
- Min suhu merujuk kepada purata suhu, manakala julat suhu merujuk kepada perbezaan suhu tertinggi dengan suhu terendah.
- Suhu dipengaruhi oleh jumlah dan kapasiti bahangan matahari yang sampai ke permukaan bumi.

Contoh Pengiraan Suhu

Min Suhu Harian dan Julat Suhu Harian

Jadual 3.3: Bacaan Suhu Setiap Jam di Bandar X pada 6 Januari 2020

Waktu (jam)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Bacaan (°C)	25	25	25	25	25	25	24	25	27	29	31	32	32	34	34	33	32	31	29	28	27	26	26	25

Jadual 3.3 menunjukkan bacaan suhu setiap jam di Bandar X pada 6 Januari 2020. Berdasarkan data ini, min suhu harian dan julat suhu harian boleh dikira seperti yang berikut.

Min Suhu Harian

$$\text{Min suhu harian: } = \frac{\text{Jumlah suhu harian}}{\text{Jumlah jam dalam sehari}}$$

$$= \frac{675^{o}C}{24}$$

$$= 28.1\ ^{o}C$$

Julat suhu harian

Bandar X 6 Januari 2020
Suhu maksimum harian = 34°C
Suhu minimum harian = 24°C

Julat suhu harian
= Suhu maksimum harian - suhu minimum harian
= 34°C - 24°C
= 10°C

Min Suhu Tahunan dan Julat Suhu Tahunan

Jadual 3.4: Min Suhu Bulanan Bandar X bagi Tahun 2020

Bulan	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun	Jul	Ogos	Sept	Okt	Nov	Dis
Suhu (°C)	28	29	29	29	29	28	29	28	29	27	27	27

Jadual 3.4 menunjukkan min suhu bulanan di Bandar X bagi tahun 2020. Berdasarkan data ini, min suhu tahunan dan julat suhu tahunan boleh dikira seperti yang berikut.

Min suhu tahunan

Min suhu tahunan

$$= \frac{\text{Jumlah min suhu bulanan dalam setahun}}{\text{Jumlah bulan dalam setahun}}$$

$$= \frac{339\ ^{o}C}{12}$$

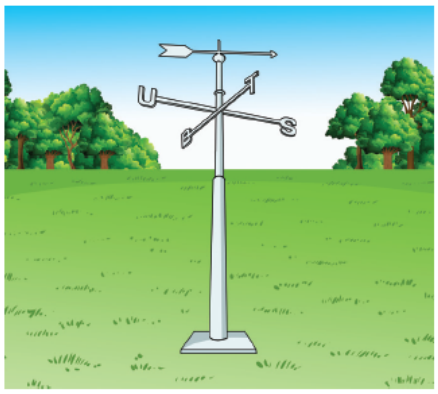
$$= 28.2\ ^{o}C$$

Julat suhu tahunan

Julat suhu tahunan
= min suhu bulanan tertinggi – min suhu bulanan terendah
= 29 °C – 27 °C
= 2 °C

Angin

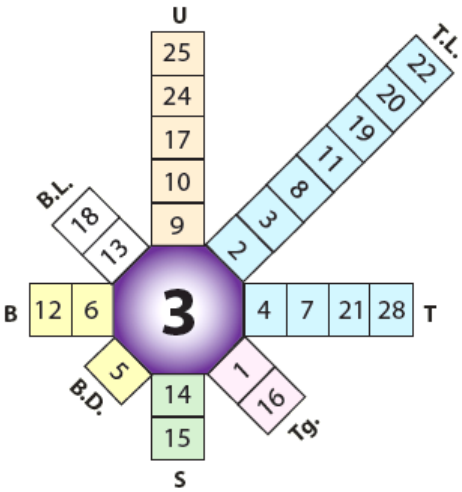
- Angin ialah udara yang bergerak akibat perbezaan tekanan udara antara kawasan yang berlainan.
- Udara bergerak dari kawasan bertekanan tinggi ke kawasan bertekanan rendah.



Penunjuk arah mata angin

Arah Tiupan Angin

- Arah tiupan angin ditunjukkan menggunakan penunjuk arah mata angin.
- Anak panah pada penunjuk arah mata angin menunjukkan arah dari mana angin bertiup.
- Angin dinamakan mengikut dari mana arah tiupannya.
- Arah angin lazim mengikut bulan ditunjukkan melalui rajah Mawar Angin.
- Rajah 3.3 menunjukkan rajah Mawar Angin bulan Februari serta penerangan di sebelahnya.



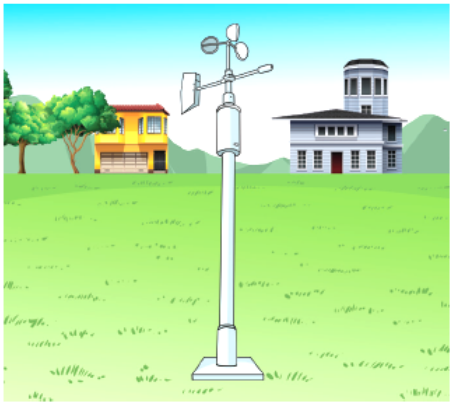
3 - hari udara tenang

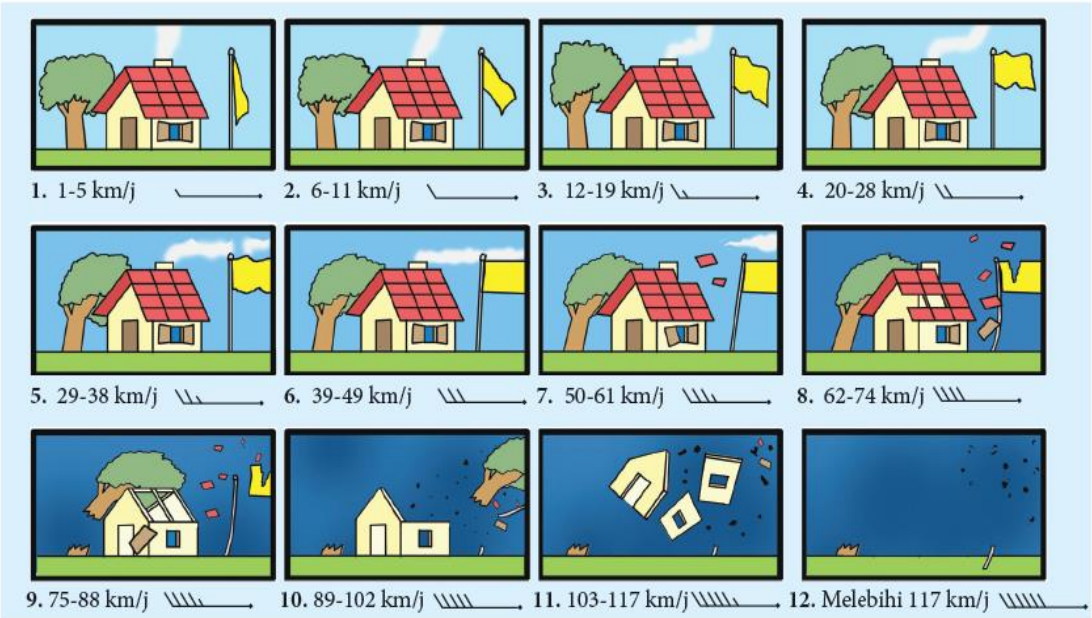
Penerangan

1. Mawar Angin menunjukkan arah angin yang direkodkan pada bulan Februari.
2. Angin lazim merupakan arah tiupan angin yang paling banyak direkod.
3. Bilangan petak menunjukkan bilangan hari angin bertiup.
4. Contohnya,
   - Bilangan hari tiupan angin paling banyak dari arah Timur Laut: 7 hari
   - Bilangan hari tiupan angin arah Timur: 4 hari.
   - Bilangan hari tiupan angin arah Barat Daya: 1 hari.
5. Angka di dalam petak menunjukkan tarikh arah angin dicatat.
6. Angka 3 di bahagian tengah rajah menunjukkan bilangan hari udara tenang.

Halaju Angin

- Halaju angin diukur menggunakan anemometer.
- Anemometer dipasang tinggi di kawasan lapang untuk mendapatkan bacaan yang tepat tanpa gangguan atau halangan.
- Tiupan angin akan memutarkan mangkuk, membolehkan dial yang dipasang pada anemometer merakam halaju angin.
- Kelajuan angin diukur dalam unit kilometer per jam (km/j) atau knot. Satu knot bersamaan 1.85 km/j.
- Kelajuan angin juga boleh digambarkan dengan menggunakan skala angin Beaufort.
- Skala angin Beaufort bermula dari skala 0 hingga skala 12. Skala 0 (kurang daripada 1 km/j) merujuk kepada keadaan angin tenang dengan simbol ⦿.


Anemometer



Rajah 3.4: Kelajuan dan kesan kelajuan angin berdasarkan Skala Beaufort

Kelembapan Udara

Higrometer

- Kelembapan udara ialah jumlah kandungan wap air dalam udara di sesuatu kawasan tertentu pada satu-satu masa.
- Disukat dengan unit gram per meter padu (g/m^3).
- Jika kandungan wap air dalam udara tinggi, udara dikatakan lembap dan sebaliknya jika kandungan wap air kurang, udara dikatakan kering.
- Kelembapan udara disukat menggunakan higrometer.

Tekanan Udara

Barometer

- Tekanan udara merujuk kepada perubahan suhu dan kelembapan di atmosfera.
- Semakin tinggi kedudukan sesuatu lokasi dari aras laut, semakin tinggi tekanan udara.
- Kawasan tanah tinggi mengalami suhu yang lebih rendah kerana lapisan udara yang nipis berbanding kawasan tanah pamah.
- Kawasan tanah rendah mengalami suhu yang lebih tinggi dan tekanan udara yang rendah.
- Sebagai contoh, angin Monsun Timur Laut yang bertiup dari bulan November hingga Mac terbentuk kerana perbezaan tekanan udara di hemisfera utara dengan hemisfera selatan.
- Hemisfera utara pada masa ini mengalami musim sejuk (tekanan udara tinggi) manakala hemisfera selatan mengalami musim panas (tekanan udara rendah).
- Tekanan udara tinggi bergerak ke kawasan tekanan udara rendah dalam bentuk angin Monsun Timur Laut.
- Tekanan udara dapat diukur dengan menggunakan Barometer.

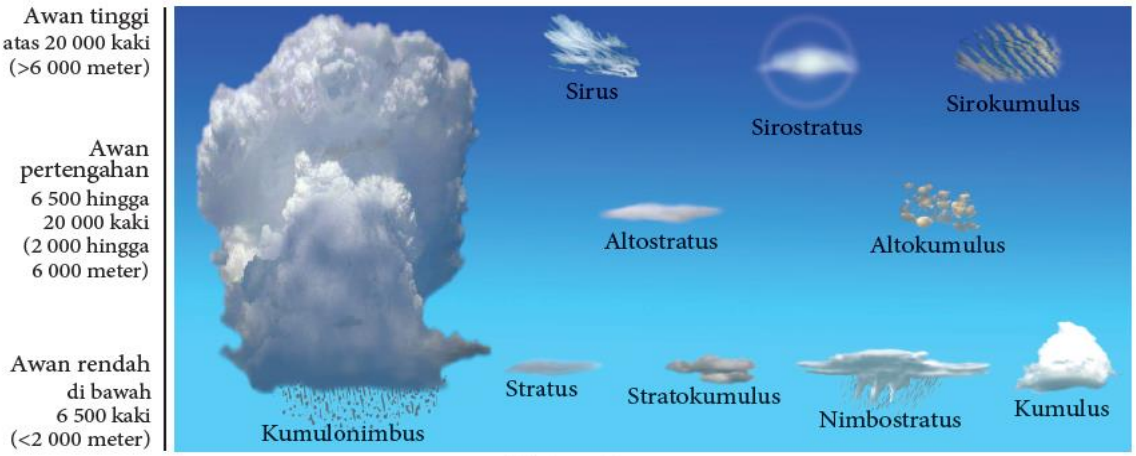
Kod QR

Imbas kod QR untuk melihat pengaruh perubahan tekanan udara.

(**Sumber:** *https://eravisi.com/geo/tg5/ms043/*)

Litupan Awan

- Awan terbentuk daripada butir-butir air yang terpeluwap di atmosfera.
- Pemeluwapan berlaku apabila udara panas yang sarat dengan wap air naik tinggi ke atmosfera hingga tiba di satu lapisan dengan suhu yang lebih rendah.
- Wap menjadi titis-titis air yang kemudiannya bergabung membentuk awan.
- Awan mempengaruhi cuaca setempat menyebabkan terjadinya hujan, kabus dan ribut petir.
- Awan dikelaskan mengikut ketinggian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.5.



Rajah 3.5: Jenis-jenis awan

Pancaran Matahari

- Matahari memainkan peranan penting dalam mempengaruhi iklim di bumi.
- Matahari membekalkan tenaga kepada seluruh alam dalam bentuk gelombang elektromagnet.
- Sinaran matahari ke bumi dipengaruhi oleh keadaan awan dan perbezaan sudut penerimaan sinar matahari.

Pancaran matahari

Fenomena Cuaca dan Iklim

Cuaca dan iklim menghasilkan pelbagai fenomena di seluruh dunia. Di negara kita, banjir merupakan fenomena yang sering berlaku. Di negara-negara lain pula berlaku fenomena seperti kemarau dan taufan.

Banjir

Banjir

Banjir ditakrifkan sebagai suatu keadaan limpahan air atau kenaikan air melebihi tebing sungai kepada saliran seperti longkang, parit, tasik atau laut ke kawasan sekitar terutama kawasan tanah yang lebih rendah. Di Malaysia, banjir sering berlaku semasa Monsun Timur Laut antara bulan November hingga Mac kerana pada masa ini kadar hujan turun adalah lebih tinggi. Negeri-negeri pantai timur Semenanjung Malaysia seperti Kelantan, Terengganu dan Pahang ketika ini sering dilanda banjir kerana kawasan ini terdedah dan dipengaruhi tiupan angin Monsun Timur Laut.

Punca Banjir

Banjir berpunca daripada beberapa faktor. Rajah 3.6 menunjukkan punca-punca kejadian banjir.

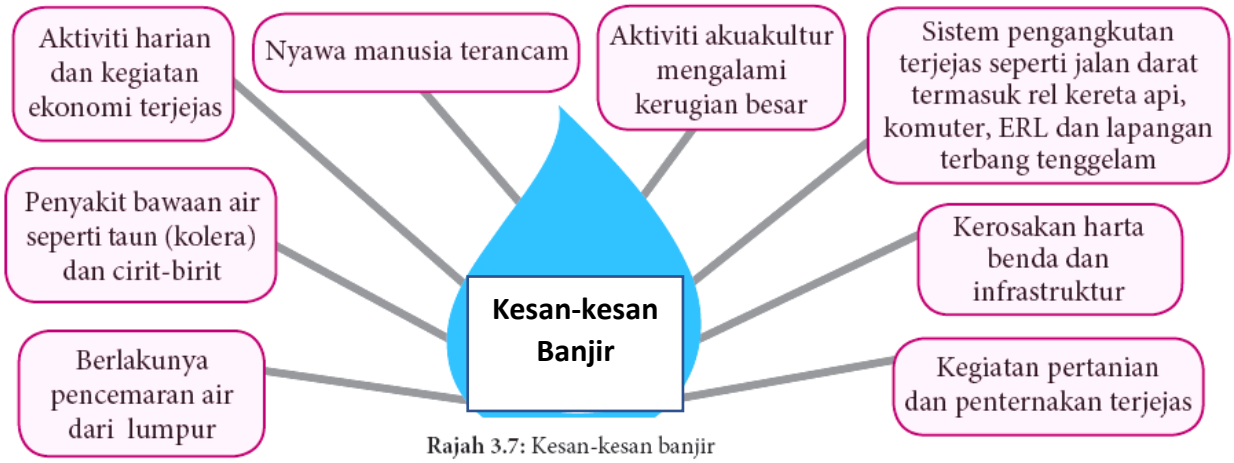
Rajah 3.6: Punca-punca banjir

Apakah Banjir Kilat ?

Banjir kilat ialah keadaan air menenggelami atau menggenangi kawasan yang luas dengan serta merta atau tidak disangka-sangka. Banjir kilat berlaku disebabkan oleh hujan yang lebat dan kadar larian air permukaan yang tinggi. Permukaan tanah berturap dengan bangunan konkrit seperti di kawasan bandar dan sistem perparitan yang tidak sistematik.
(**Sumber**: Kamus Dewan Edisi Keempat, 2020)

Kesan Banjir

Bencana banjir membawa pelbagai kesan negatif kepada alam sekitar, kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa. Kesan kejadian banjir menyebabkan gangguan aktiviti sosioekonomi termasuk pengangkutan, komunikasi dan kawasan pertanian. Rajah 3.7 menunjukkan kesan-kesan banjir.



Rajah 3.7: Kesan-kesan banjir

Langkah-langkah kawalan banjir

Kawalan banjir merujuk kepada semua kaedah yang digunakan untuk mengurangkan kejadian banjir. Pelbagai langkah boleh dilakukan untuk mengawal banjir seperti berikut:

- Menguatkuasakan undang-undang berkaitan alam sekitar seperti mengenakan denda kepada pembalakan haram melalui Akta Perhutanan Negara 1984 (Pindaan 1993).
- Mendalamkan dasar sungai untuk menampung kuantiti air yang banyak.
- Memperbaiki sistem saliran dan perparitan supaya aliran air lancar.
- Mengadakan kempen kesedaran alam sekitar seperti Kempen Cintai Sungai Kita dan memperkenalkan pendidikan alam sekitar kepada masyarakat melalui media massa dan institusi pendidikan.
- Terowong Jalan Raya dan Pengurusan Air Banjir (SMART) dibina untuk mengalirkan air dengan kuantiti yang banyak dan cepat ke kolam takungan banjir.

Kerja pembersihan sampah

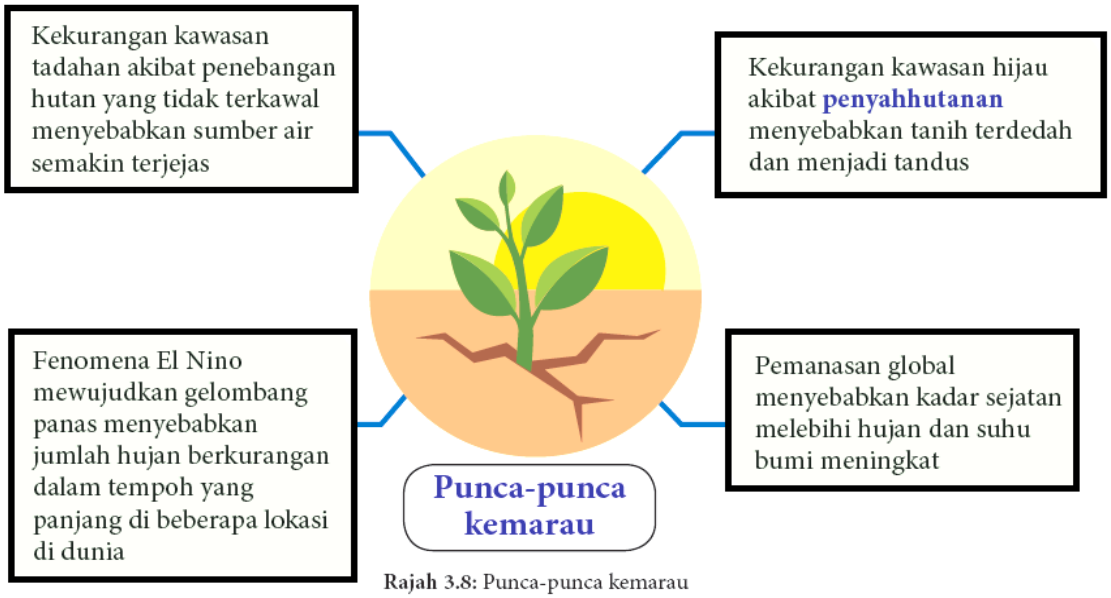
Sampah-sarap tersangkut di sistem aliran perparitan

Kemarau

Kemarau ialah satu tempoh cuaca kering yang berpanjangan dengan terdapat sedikit hujan atau tiada hujan langsung. Fenomena ini sering berlaku di beberapa bahagian negara tropika panas seperti di Pakistan, Indonesia, Myanmar, India, China, Afrika dan Australia.

Punca Kemarau

Kemarau berlaku apabila jumlah sejatan air dari permukaan bumi melebihi jumlah air hujan yang diterima. Air dalam tanah akan berkurangan. Permukaan tanah akan menjadi kering dan merekah. Rajah 3.8 menunjukkan punca-punca kemarau.



Rajah 3.8: Punca-punca kemarau

Apakah penyahutanan ?

Penyahhutanan: Penghapusan hutan secara besar-besaran untuk pelbagai tujuan seperti pembalakan, pembukaan ladang pertanian dan pembinaan kawasan petempatan.

Apa punca pemanasan global?

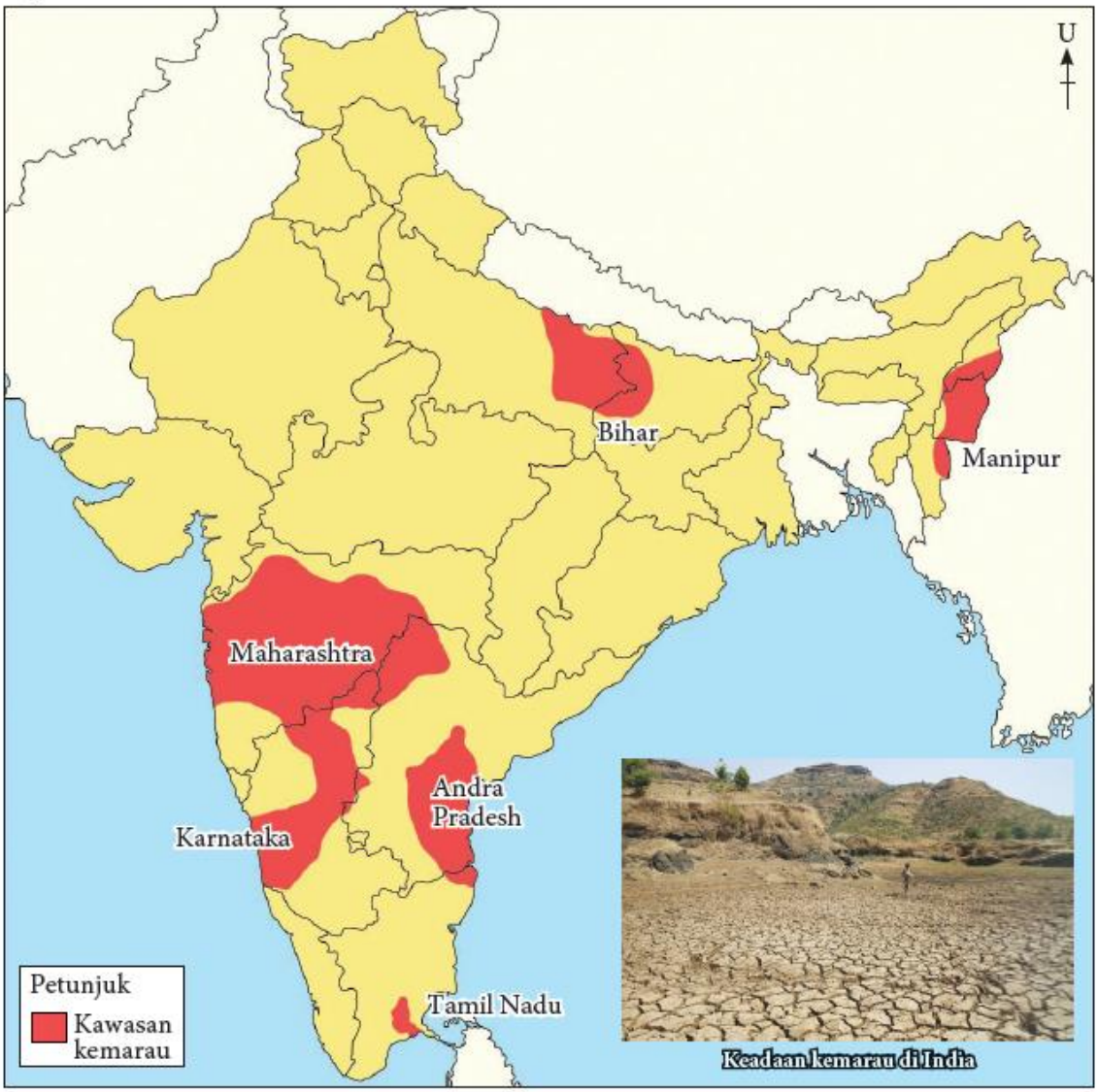
Pemanasan global menyebabkan kadar sejatan peningkatan purata suhu bumi secara global disebabkan oleh kandungan gas-gas seperti karbon monoksida, karbon dioksida, klorofluorokarbon (CFC), metana dan nitrus oksida.

(**Sumber:** Berita Harian online, 24 Januari 2017)

Kajian Kes : Kemarau di India

Kemarau di India

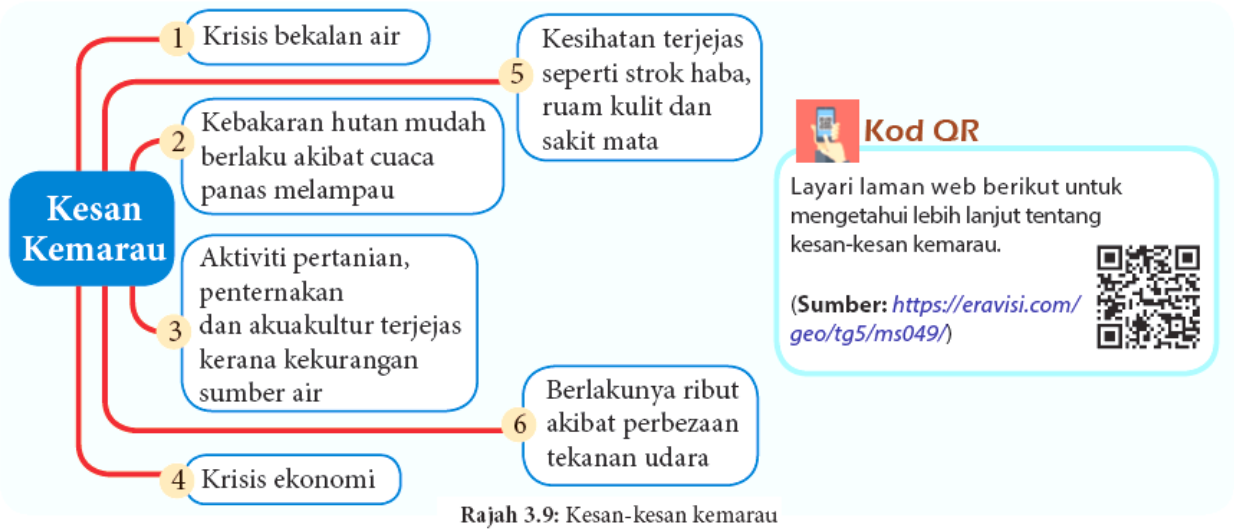
India merupakan antara negara yang kerap mengalami masalah fenomena kemarau. Antara kawasan paling teruk ialah Andhra Pradesh, Bihar, Manipur, Gujarat, Jharkand, Karnataka, Maharashtra, Rajasthan, Tamil Nadu dan Telangana. Kira-kira 500 juta penduduk di kawasan ini terdedah kepada fenomena ini.



Peta 3.1: Kawasan yang mengalami kemarau di India

Kesan Kemarau

Kemarau menyebabkan keadaan kering dan kekurangan air. Keadaan ini mendatangkan pelbagai kesan buruk kepada manusia dan alam sekitar.



Rajah 3.9: Kesan-kesan kemarau

Langkah-langkah mengurangkan masalah kemarau

Fenomena kemarau tidak dapat dielakkan daripada berlaku. Walau bagaimanapun, beberapa langkah boleh diambil untuk mengurangkan kesannya. Antara langkah yang boleh diambil adalah seperti berikut:

- Saintis membantu para petani mengatasi kemarau melalui cara saintifik iaitu menggunakan cara pengairan baru untuk membaja dan menyembur racun serangga yang menjimatkan penggunaan air.
- Memelihara dan memulihara **badan air** untuk mengawal dan menyederhanakan suhu setempat.
- Membina lebih banyak empangan dan mengekalkan kawasan tadahan air.
- Melakukan pembenihan awan dan hujan tiruan untuk mengurangkan krisis air dan memadam kebakaran hutan.
- Mewujudkan kawasan hijau dengan menanam lebih banyak pokok.
- Meneroka sumber air alternatif seperti air bawah tanah dan air laut.

Badan air: Sumber air permukaan seperti sungai, tasik, kolam, tanah perairan, pantai sama ada secara semula jadi atau buatan manusia. Badan air berfungsi sebagai pembekal kepada sistem akuifer dan membantu meningkatkan proses sejatpeluhan dan kerpasan seterusnya dapat mempengaruhi imbangan air terutama di kawasan bandar.

Taufan

Taufan merujuk kepada angin ribut yang sangat kencang yang mencapai kelajuan antara 200 km/j hingga 300 km/j. Taufan atau angin siklon berasal dari lautan dan bertiup ke arah daratan serta membawa hujan lebat di kawasan latitud 5°U hingga 20°U. Antara negara-negara yang kerap mengalami taufan ialah Vietnam, Filipina, Jepun, Taiwan, Amerika Syarikat dan Bahamas.

Punca Taufan

Taufan berpunca daripada perbezaan tekanan udara yang sangat rendah dan suhu yang panas melampau di permukaan laut terutama di Lautan Pasifik dan Lautan Atlantik. Fenomena ini biasanya berlaku pada bulan Julai hingga Oktober.

Kesan Taufan

Taufan boleh menyebabkan kesan berikut:

- Kegiatan ekonomi seperti pertanian, perindustrian, perniagaan dan perkhidmatan terjejas.
- Kemusnahan harta benda seperti bangunan dan tempat tinggal dalam skala yang besar.
- Mengancam nyawa manusia dan hidupan liar.
- Kerosakan infrastruktur seperti jalan raya, bekalan elektrik, air dan telekomunikasi.
- Tebing sungai pecah dan paras air laut yang meningkat dan menyebabkan banjir di kawasan rendah.
- Kejadian banjir akibat daripada taufan membawa kesan buruk kepada manusia dan harta benda.

Menurut Jabatan Meteorologi Malaysia (MET Malaysia), jika ribut itu berlaku di kawasan Barat Laut Lautan Pasifik, ia dinamakan 'taufan'. Jika ia berlaku di Selatan Lautan Pasifik dan Lautan Hindi, ia dinamakan 'siklon'. Apabila berlaku di Lautan Atlantik dan Timur Laut Lautan Pasifik ia dinamakan 'hurikan'.

Langkah-langkah mengurangkan kesan taufan

Bagi mengurangkan kesan kemusnahan yang disebabkan taufan, beberapa langkah perlu diambil. Antara langkah tersebut adalah seperti berikut:

- Mewujudkan pelan amaran awal taufan oleh Jabatan Meteorologi.
- Latihan persediaan menghadapi bencana.
- Pemantauan cuaca melalui satelit.
- Mewujudkan pusat pemindahan mangsa.
- Memindahkan petempatan penduduk dari kawasan bencana ke kawasan yang lebih selamat.

Amerika Syarikat mengalami kira-kira 1 300 tornado berbanding dengan Eropah setiap tahun. Ketahui sebab-sebabnya melalui laman web berikut.

(**Sumber:** *https://eravisi.com/geo/tg5/ms051/*)

Persediaan Menghadapi Fenomena Cuaca dan Iklim

Fenomena cuaca dan iklim seperti banjir, kemarau dan taufan boleh menyebabkan kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa. Oleh sebab itu, langkah-langkah persediaan perlu dilakukan bagi menghadapi fenomena tersebut.

Persediaan Menghadapi Banjir

Di Malaysia persediaan menghadapi banjir dilakukan oleh pelbagai pihak, iaitu pihak kerajaan, Badan Bukan Kerajaan (NGO) dan orang awam.

Info Geografi

Fenomena La Nina berlaku apabila arus panas lautan dan angin timuran dari Lautan Pasifik tropika bergerak menuju ke kawasan pantai kepulauan Asia Tenggara. Pada masa kejadian fenomena La Nina, angin timuran yang umumnya melanda kepulauan Asia Tenggara menjadi semakin kencang. Angin Timuran dan arus lautan panas tersebut kemudiannya menghasilkan tekanan rendah yang melampau di kawasan berhampiran kepulauan Asia Tenggara.

(**Sumber:** Academia.edu 2020)

Jadual 3.5: Persediaan Menghadapi Banjir di Malaysia

Langkah persediaan	Pihak yang terlibat
Menguruskan bencana melalui penyelarasan agensi-agensi penguatkuasaan yang terlibat, saluran bantuan dan tempat pemindahan mangsa banjir	Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
Menyelenggarakan longkang-longkang yang tersumbat	Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)
Mengeluarkan kenyataan tentang perubahan cuaca dari semasa ke semasa	Jabatan Meteorologi Malaysia (MET)
Menyediakan kelengkapan perubatan dan langkah mengawal penyakit	Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
Membuat penyelenggaraan saliran seperti membersihkan sungai, membaik pulih tebing yang runtuh, membina benteng pasir di tebing sungai dan lain-lain	Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)
Menyediakan anggota dan peralatan untuk operasi menyelamat	Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) Pasukan Keselamatan: Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) dan Angkatan Tentera Malaysia (ATM)
Menyediakan anggota untuk menjaga keselamatan mangsa banjir dan harta benda	Polis Diraja Malaysia (PDRM)
Menyediakan bekalan air, makanan, pakaian, khemah dan sebagainya	Badan Bukan Kerajaan (NGO)

Latihan persediaan menghadapi banjir

Pusat Pemindahan Sementara (PPS)

Pembinaan benteng pasir untuk menghadapi banjir

Selain pihak berkuasa dan pertubuhan bukan kerajaan, orang awam juga perlu membuat persediaan untuk menghadapi banjir.

Selain negara kita, negara-negara lain yang sering dilanda banjir juga membuat persediaan untuk menghadapi banjir. Antara negara yang sering dilanda banjir ialah Thailand, Vietnam, India dan Bangladesh.

Persiapan bekalan untuk mangsa banjir

Kod QR

Imbas kod QR untuk melihat persediaan yang boleh diambil sebelum dan selepas banjir.

(**Sumber:** *https://eravisi.com/geo/tg5/ms053/*)

Info Geografi

Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) telah mewujudkan Program Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRAB) ekoran daripada kejadian banjir besar yang berlaku pada Disember 2014 yang telah melanda lapan negeri, iaitu Kelantan, Terengganu, Pahang, Perak, Perlis, Johor, Sabah dan Sarawak. Kejadian banjir tersebut telah merekodkan 25 kematian dengan jumlah perpindahan melebihi 500 000 orang dan kos kemusnahan melebihi RM 2.85 bilion.

(**Sumber:** Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, 2019)

Persediaan menghadapi kemarau

Di negara yang kerap dilanda kemarau, langkah-langkah persediaan diambil oleh pihak berkuasa dan orang awam untuk menghadapi fenomena tersebut. Langkah-langkah berikut dilakukan di India bagi menghadapi kemarau:

- Membawa masuk air dari luar seperti dari Vellore ke Chennai menggunakan kereta api dan lori tangki.
- Sistem pengumpulan air hujan.
- Pembangunan jaringan paip bawah tanah.
- Pemeliharaan dan pemuliharaan sumber air dari empangan, kawasan tadahan dan sistem kumbahan.
- Melakukan penjimatan air.
- Meneroka sumber air alternatif seperti telaga tiub dan air bawah tanah.

Persediaan Menghadapi kemarau di Malaysia

Di negara kita, Jabatan Meteorologi Malaysia sentiasa membuat pemantauan tentang kemarau. Masalah kekurangan air berlaku semasa cuaca lebih panas dan hujan sangat kurang. Bagi menghadapi musim ini, pelbagai pihak perlu membuat persediaan.

- **Catuan Air (Bekalan Air Berjadual)**
  Jabatan Bekalan Air (JBA) mengambil langkah mencatu bekalan air bagi mengatasi masalah kekurangan air.
- **Air bawah tanah**
  Meneroka sumber air bawah tanah seperti penggunaan telaga tiub.
- **Pembenihan awan**
  Kerajaan melaksanakan pembenihan awan bagi menghasilkan hujan tiruan.
- **Kempen penjimatan air**
  Orang ramai digalakkan menggunakan sumber air dengan lebih berhemat.
- **Penguatkuasaan undang-undang**
  Mengenakan denda terhadap individu atau agensi yang melakukan pembaziran dan pencemaran air.
- **Pemantauan cuaca**
  Jabatan Meteorologi Malaysia membuat pemantauan cuaca dan mengeluarkan amaran awal.
- **Bekalan air oleh JBA**
  Persediaan anggota dan jentera dibuat untuk menghantar bekalan air ke kawasan yang terputus bekalan.
- **Agensi Kerajaan**
  Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) bersiap sedia menghadapi kemungkinan kebakaran hutan ketika musim kemarau.

Persediaan Menghadapi Taufan

Negara-negara yang sering mengalami taufan perlu membuat persiapan untuk menghadapi bencana tersebut bagi mengurangkan kesan yang bakal dihadapi. Contohnya, negara Filipina, Taiwan, Jepun dan Amerika Syarikat telah menjalankan beberapa langkah persediaan untuk menghadapi taufan.

Persediaan Menghadapi Taufan di Amerika Syarikat dan Jepun

- Amerika Syarikat memperkenalkan sistem pengurusan bencana dengan kerjasama beberapa Badan Bukan Kerajaan (NGO) seperti *United Nations Disaster Relief Organization* (UNDRO). Sistem ini merangkumi pengurusan bencana dari segi pencegahan, persediaan, tindakan dan pemulihan.
- Menggunakan teknologi **penderiaan jauh** *(remote sensing)* dalam mengesan dan meramal bencana.
- Persediaan bencana sebagai subjek formal dan dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan rendah, menengah dan pengajian tinggi.
- Orang ramai juga diberi latihan pengurusan bencana.
- Rakyat Jepun dididik cara-cara menyelamatkan diri ketika berlaku bencana semenjak di sekolah rendah lagi.

Misi menyelamatkan mangsa banjir

Glosari

Penderiaan jauh: Proses mengesan dan memantau ciri-ciri fizikal suatu kawasan untuk mendapatkan maklumat tentang sesuatu objek, daerah atau fenomena dari jarak jauh dengan menggunakan satelit, radar, kapal terbang atau dron.

Latihan Pengukuhan

Imbas di sini

BAHAGIAN A

Tiap-tiap soalan diikuti oleh empat pilihan jawapan. Pilih satu jawapan terbaik bagi setiap soalan.

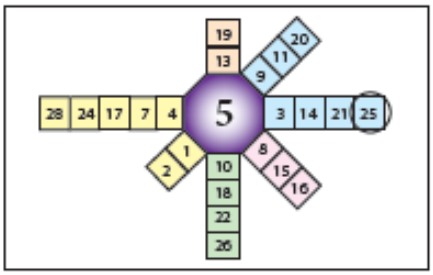
1. Petunjuk arah angin boleh diletakkan di
   A atas bumbung bangunan.
   B sebelah bangunan tinggi.
   C antara rumah pangsa.
   D bawah pokok.

2. Jadual di bawah menunjukkan suhu bulanan dari bulan Januari hingga Jun di Stesen Y.

Bulan	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun
Suhu (°C)	26	27	28	29	30	31

   Berapakah julat suhu bagi bulan Januari hingga Jun di Stesen Y?
   A 3°C
   B 4°C
   C 5°C
   D 6°C

3. **Rajah 1** di bawah menunjukkan mawar angin mudah.



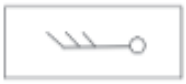
Rajah 1

   Apakah yang digambarkan oleh angka 25 dalam bulatan?
   A Bilangan hari tenang
   B Tarikh angin bertiup
   C Jumlah hari angin bertiup
   D Angin bertiup dari arah barat

4. Tekanan udara yang sangat rendah berpunca daripada kepanasan di laut.

   Berdasarkan pernyataan di atas, apakah fenomena yang berlaku?
   A Banjir
   B Taufan
   C El Nino
   D Banjir kilat

5. Berdasarkan simbol di bawah, apakah keterangan yang **benar** tentang kelajuan angin?



   A Tenang
   B Taufan
   C Angin kuat
   D Bayu Kencang

6. **Foto 1** di bawah menunjukkan fenomena cuaca

Foto 1

   Apakah langkah yang perlu diambil oleh pihak berkuasa tempatan dalam menangani masalah yang berpunca daripada fenomena cuaca tersebut?

   I Menyelenggara sistem perparitan
   II Menguatkuasa undang-undang
   III Menjaga keselamatan mangsa
   IV Menyediakan peralatan menyelamat
   A I dan II
   B I dan IV
   C II dan III
   D III dan IV

   • Menyediakan sistem amaran
   • Pemantauan satelit

7. Maklumat di atas berkaitan dengan langkah menghadapi fenomena cuaca
   A taufan
   B kemarau
   C hujan asid
   D pulau haba

BAHAGIAN B

Jawab semua soalan berikut.

1. **Jadual 1** menunjukkan suhu dan hujan di Bandar X.

Jadual 1: Suhu dan hujan di Bandar X

Bulan	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun	Jul	Ogos	Sept	Okt	Nov	Dis
Suhu (°C)	27	28	28	26	28	27	28	29	28	27	26	26
Hujan (mm)	290	250	220	230	200	110	150	225	245	240	320	300

(a) Apakah alat untuk mengukur
   i. Suhu ii. Hujan

(b) Kirakan maklumat unsur-unsur cuaca berikut:
   i. Min suhu tahunan
   ii. Julat suhu tahunan
   iii. Jumlah hujan tahunan

(c) Nyatakan
   i. Bulan yang mengalami suhu maksimum
   ii. Jumlah hujan minimum

2. **Foto 2** menunjukkan fenomena cuaca.

Foto 2

(a) Namakan fenomena cuaca dalam **Foto 2**.
(b) Jelaskan punca berlakunya fenomena tersebut.
(c) Apakah kesan akibat daripada fenomena tersebut?
(d) Huraikan langkah-langkah yang boleh diambil bagi mengatasi fenomena tersebut.

3. **Foto 3** menunjukkan fenomena cuaca.

Foto 3

(a) Apakah fenomena cuaca yang dikaitkan dengan **Foto 3**?
(b) Bagaimanakah keadaan cuaca semasa berlakunya fenomena tersebut?
(c) Jelaskan kesan fenomena tersebut terhadap alam sekitar dan manusia.
(d) Jika anda pemimpin setempat, terangkan langkah-langkah yang boleh dilakukan untuk mengurangkan risiko akibat fenomena cuaca tersebut?