

BAB

3

Pengaruh Pergerakan Bumi terhadap Cuaca dan Iklim



Mari kita terokai:

1 Cara pergerakan bumi



Pergerakan bumi terdiri daripada putaran bumi dan peredaran bumi.

4 Kesan-kesan peredaran bumi



Musim panas



Musim bunga



Musim luruh



Musim sejuk

Apakah kesan-kesan peredaran bumi mengelilingi matahari?



Apakah yang akan anda pelajari?

- ✓ Mengenal pasti dua cara pergerakan bumi.
- ✓ Menerangkan tentang putaran bumi dan peredaran bumi.
- ✓ Menunjukkan kesan putaran bumi.
- ✓ Menunjukkan kesan peredaran bumi.
- ✓ Membahaskan kesan pergerakan bumi terhadap cuaca dan iklim.

Induksi Bab

Bumi berputar di atas paksinya sambil beredar mengelilingi matahari. Pergerakan bumi ini telah mewujudkan pelbagai kesan terhadap cuaca dan iklim. Peredaran bumi mengelilingi matahari telah menyebabkan berlakunya kejadian empat musim dalam setahun di kawasan beriklim sederhana.

2 Putaran bumi dan peredaran bumi



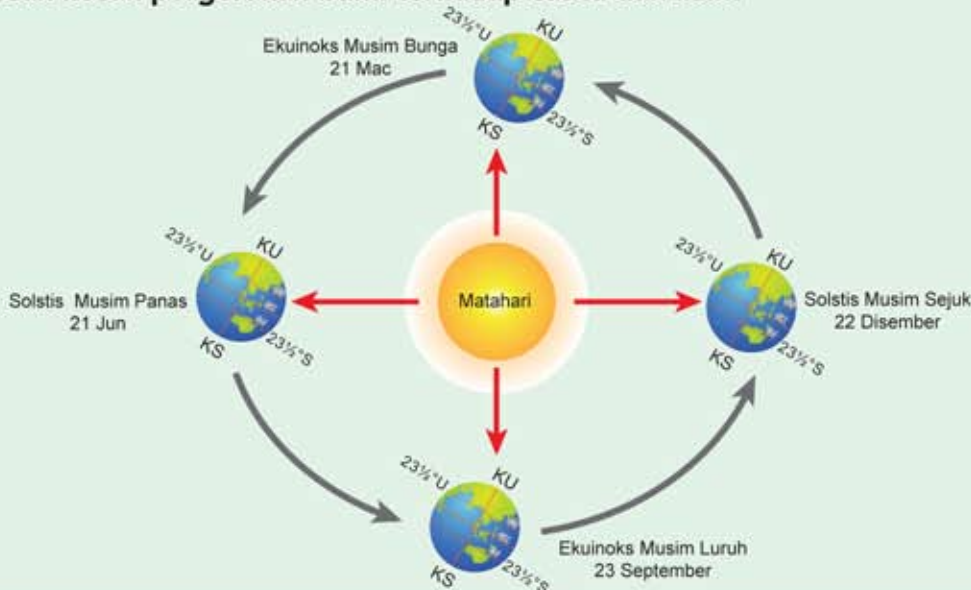
Bumi berputar pada paksinya sambil beredar mengelilingi matahari.

3 Kesan-kesan putaran bumi



Bolehkah anda nyatakan kesan-kesan putaran bumi?

5 Kesan-kesan pergerakan bumi terhadap cuaca dan iklim



3.1 Pergerakan Bumi

Sistem suria terdiri daripada matahari dan lapan buah planet yang utama. Kesemua planet ini beredar mengelilingi matahari mengikut **orbit** masing-masing.



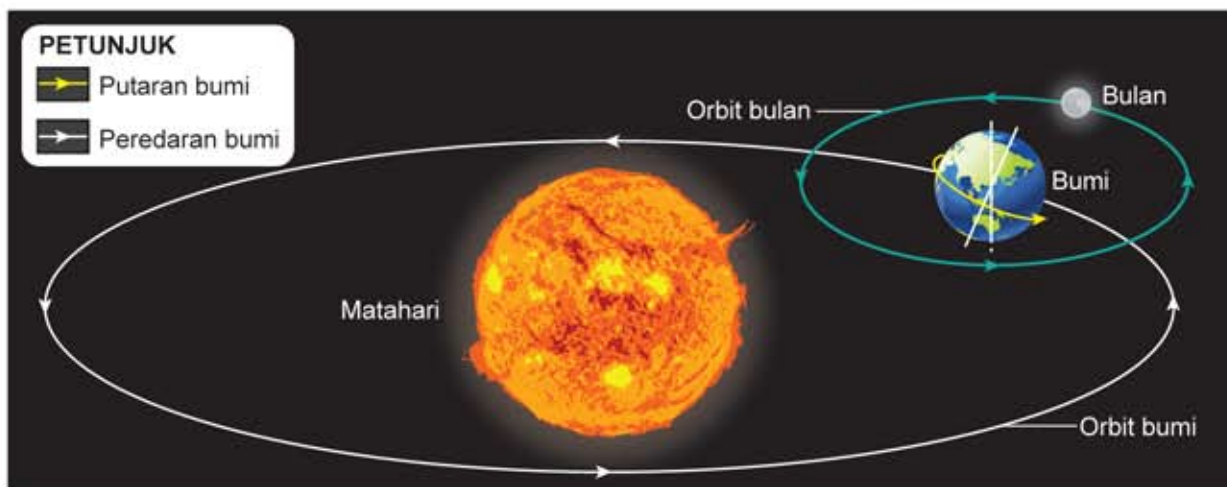
Rajah 3.1 Sistem suria

- Pergerakan bumi dalam sistem suria berlaku melalui dua cara, iaitu putaran bumi dan peredaran bumi.
- Bumi berputar pada paksinya sambil beredar mengelilingi matahari mengikut orbitnya yang berbentuk elips (bujur).



Glosari

Orbit: Laluan yang diikuti oleh sesuatu planet dan satelit dalam pergerakan mengelilingi matahari.



Rajah 3.2 Putaran dan peredaran bumi

Imbas Saya



Layari laman web berikut untuk maklumat tentang penemuan planet baharu mirip bumi:
<http://bukutekskssm.my/Geografi/Nota3.html>

Uji Diri 3.1

1. Nyatakan dua cara pergerakan bumi.
2. Bumi beredar mengelilingi _____.

3.2 Putaran Bumi

Bumi berputar pada paksinya yang mempunyai kecondongan sudut $23\frac{1}{2}^\circ$ pada satah tegak.

Putaran bumi adalah dari arah barat ke timur atau mengikut arah lawan pusingan jam.

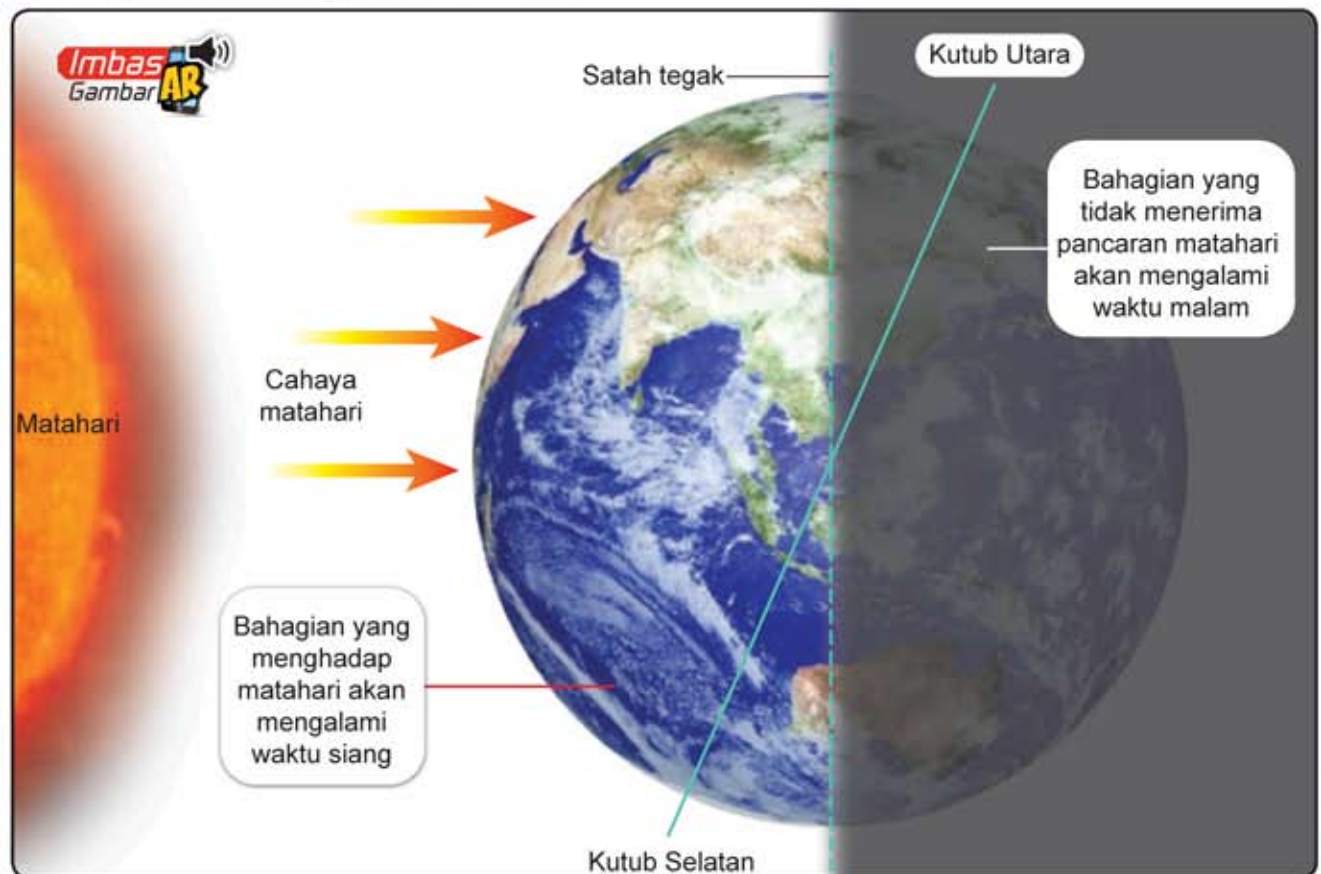
Satu putaran yang lengkap mengambil masa 24 jam atau satu hari.



Rajah 3.3 Putaran bumi pada paksinya

Kesan-kesan putaran bumi

Kejadian siang dan malam



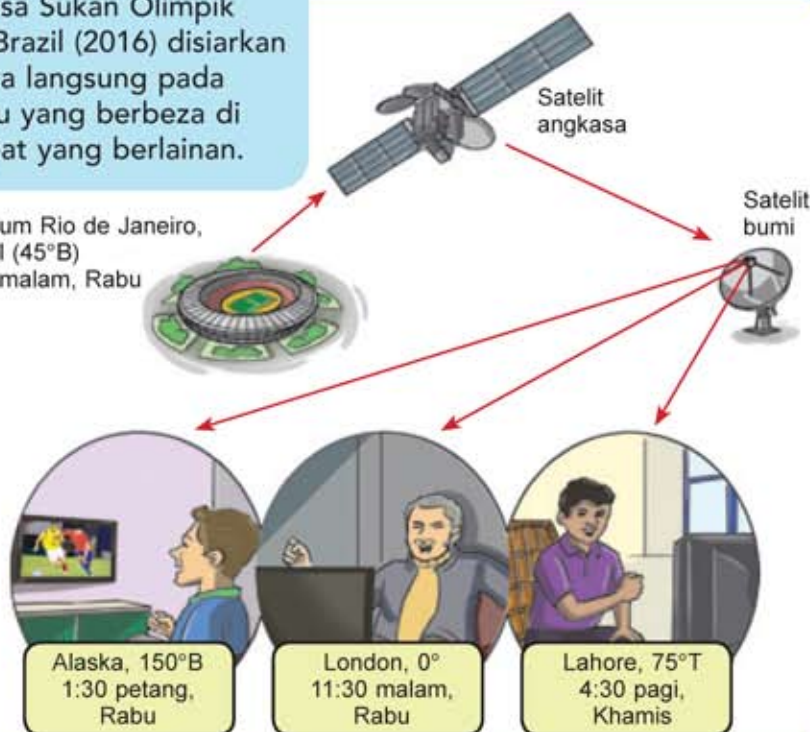
Rajah 3.4 Kejadian siang dan malam

Perbezaan waktu tempatan

Bumi mengambil masa 24 jam untuk melengkapkan satu putaran (360°). Dalam setiap jam, bumi akan berputar sebanyak 15° longitud atau 4 minit bagi setiap 1° longitud.

Perlawanan bola sepak semasa Sukan Olimpik Rio, Brazil (2016) disiarkan secara langsung pada waktu yang berbeza di tempat yang berlainan.

Stadium Rio de Janeiro, Brazil (45°B)
8:30 malam, Rabu



Kesan putaran bumi dalam tempoh 24 jam telah mewujudkan 24 zon waktu, iaitu satu jam bagi setiap satu zon. Putaran bumi dari barat ke timur menyebabkan kawasan di timur Garisan Meridian Pangkal menerima cahaya matahari terlebih dahulu berbanding dengan kawasan di sebelah barat.

Imbas Saya



Layari laman web berikut untuk mengetahui cara mengira waktu tempatan:
<http://bukutekskssm.my/Geografi/Nota4.html>

Rajah 3.5 Perbezaan waktu antara tempat



Peta 3.1 Zon-zon waktu

Pembiasan angin lazim

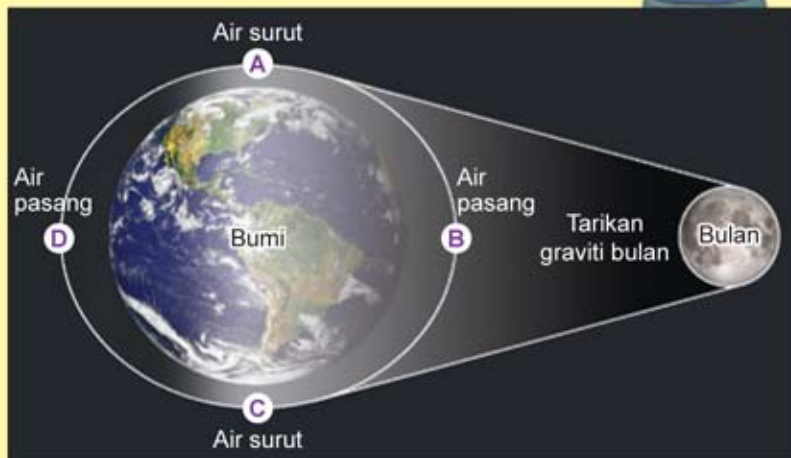
- Putaran bumi dari barat ke timur menghasilkan daya graviti bumi yang dinamakan **daya koriolis**.
- Daya koriolis ini boleh menyebabkan pemelongan arah tiupan angin lazim dunia.
- Di hemisfera utara, tarikan **graviti** menyebabkan pergerakan angin terbias ke arah kanan daripada arah tiupannya.
- Di hemisfera selatan pula, tiupan angin adalah terbias ke arah kiri.



Rajah 3.6 Pembiasan angin lazim

Kejadian pasang surut

Fenomena pasang surut berlaku sebanyak dua kali dalam tempoh 24 jam disebabkan oleh tarikan graviti antara bumi dengan bulan atau bumi dengan matahari.



Rajah 3.7 Kejadian air pasang dan air surut

Daya tarikan graviti bulan yang kuat akan menarik air laut di permukaan bumi yang menghadap bulan.

- Kawasan **B** dan **D** akan mengalami peningkatan paras air laut atau terjadinya air pasang.
- Pada masa yang sama, kawasan **A** dan **C** akan mengalami air surut kerana air laut tertarik ke kawasan **B** dan **D**.



Glosari

Daya koriolis: Daya pesongan aliran udara yang terhasil kesan putaran bumi pada paksinya.

Graviti: Daya tarikan yang menggerakkan jasad ke arah pusat bulan atau bumi.

INFO GEOGRAFI

Terdapat dua jenis pasang surut:

- Pasang perbani atau air pasang besar berlaku apabila bulan, bumi dan matahari berada dalam kedudukan garis lurus.
- Pasang anak berlaku apabila bulan, matahari dan bumi berada pada sudut tegak.

(Sumber: National Ocean Service, 2016)



<http://bukutekskssm.my/Geografi/Rajah1.html>

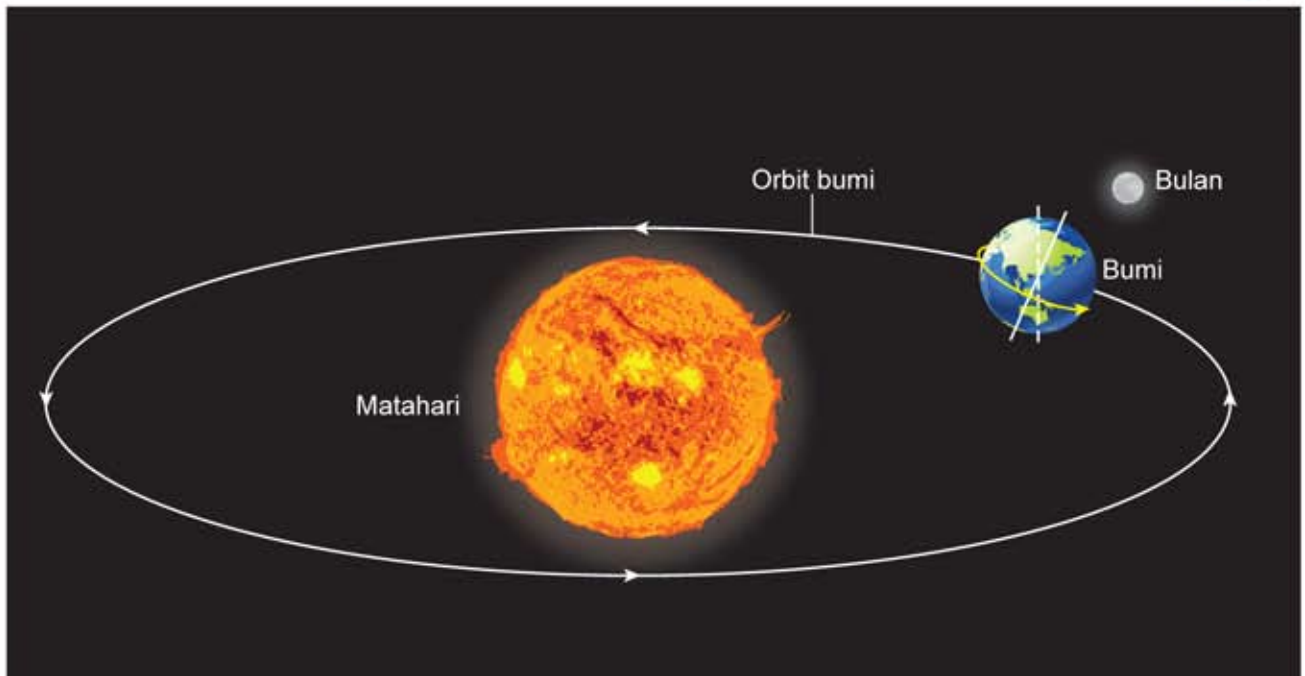


Jawab soalan yang berikut berdasarkan rajah.

1. Nyatakan cara pergerakan bumi tersebut.
2. Berapa lamakah tempoh yang diperlukan oleh bumi untuk melengkapkan satu pusingan?
3. Nyatakan arah putaran bumi.
4. Berapakah kecondongan paksi bumi pada satah tegak?

3.3 Peredaran Bumi

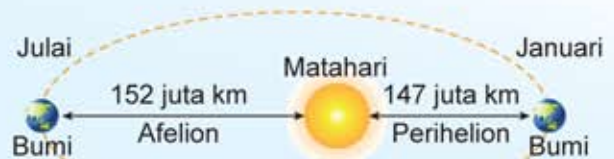
Bumi beredar mengelilingi matahari mengikut arah lawan jam. Satu peredaran yang lengkap mengambil masa selama $365\frac{1}{4}$ hari atau satu tahun.



Rajah 3.8 Peredaran bumi

INFO GEOGRAFI

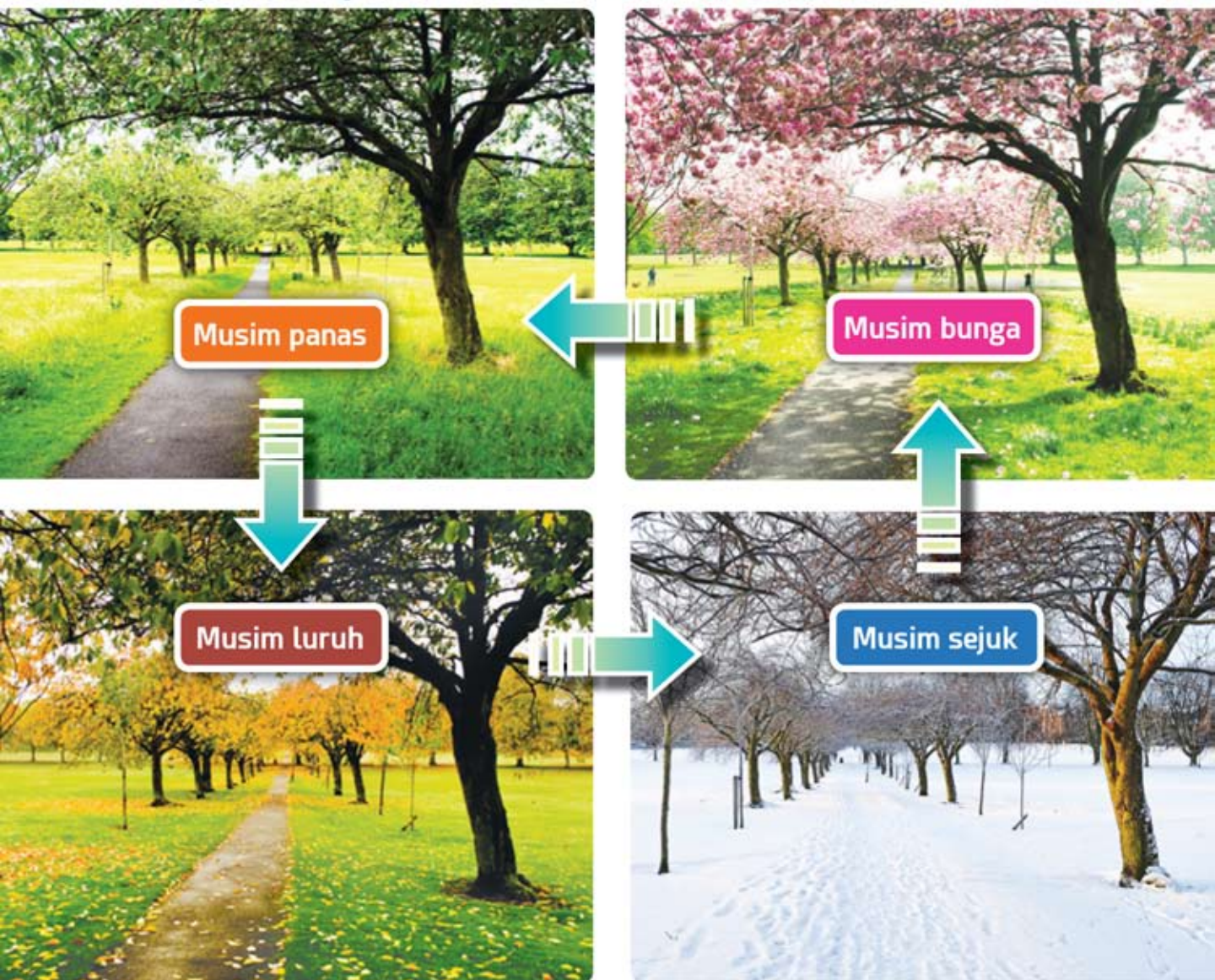
- Perihelion merupakan jarak bumi yang paling hampir dengan matahari dan berlaku kira-kira dua minggu selepas solstis musim sejuk.
- Afelion, iaitu jarak bumi yang paling jauh dari matahari pula berlaku kira-kira dua minggu selepas solstis musim panas.



(Sumber: timeanddate.com, 2017)

Kesan-kesan peredaran bumi

Kejadian empat musim di kawasan beriklim sederhana



INFO GEOGRAFI

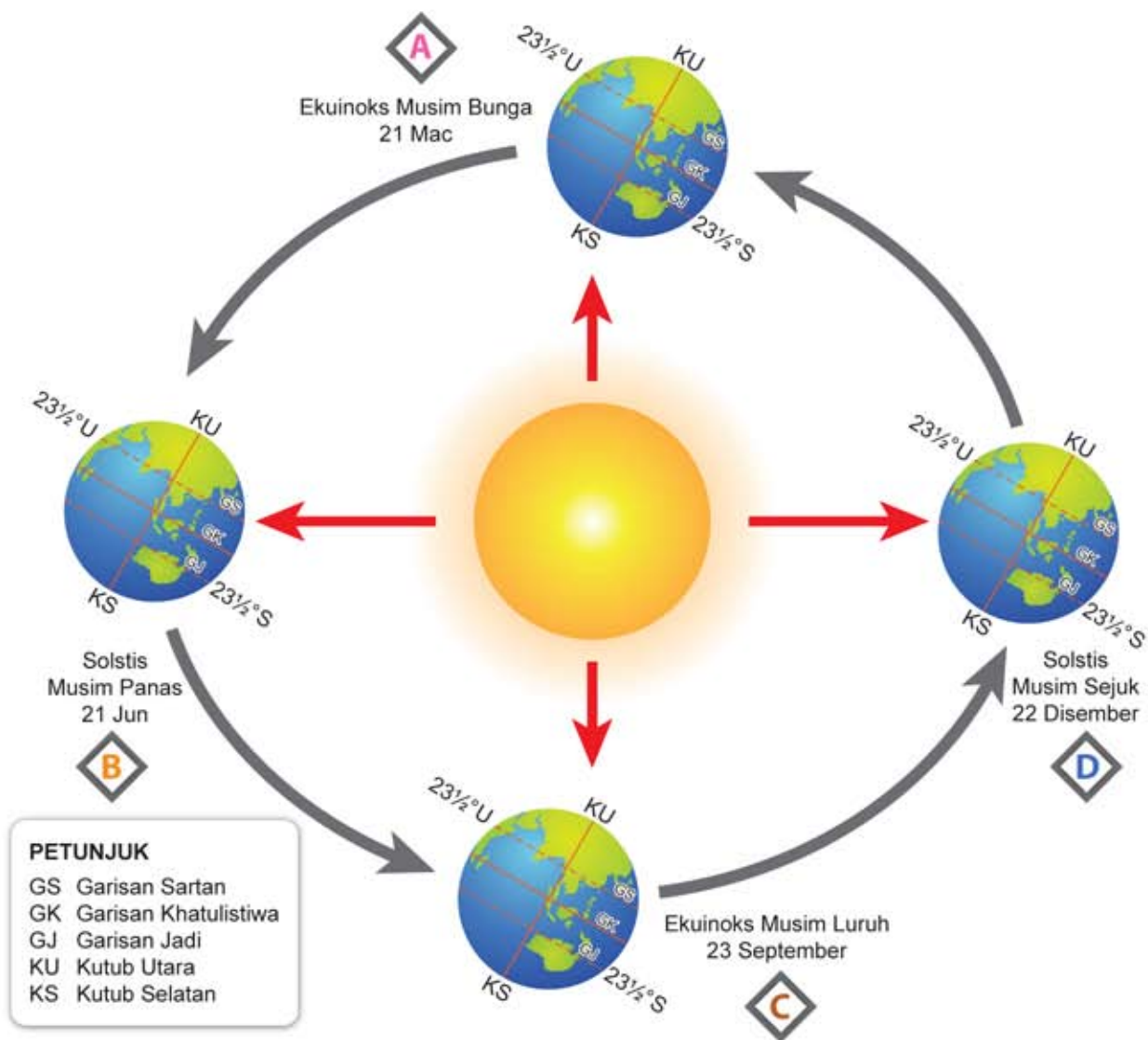
Kejadian empat musim di hemisfera utara dan hemisfera selatan:

Musim	Hemisfera utara	Hemisfera selatan
Bunga	Mac – Mei	September – November
Panas	Jun – Ogos	Disember – Februari
Luruh	September – November	Mac – Mei
Sejuk	Disember – Februari	Jun – Ogos

Mengapakah bulan Disember sering dirujuk sebagai musim sejuk?



Peredaran bumi mengelilingi matahari dan kecondongan paksi bumi menyebabkan kedudukan matahari tengah hari berubah-ubah seiring dengan perubahan musim.



Rajah 3.9 Kejadian empat musim akibat peredaran bumi mengelilingi matahari

Imbas Saya

Lihat video tentang ekuinoks dalam laman web berikut:

<http://buku.tekskssm.my/Geografi/Video3.html>



INFO GEOGRAFI

Contoh negara yang mengalami empat musim mengikut benua:

Benua	Negara
Asia	Jepun, Korea Selatan, China
Amerika Utara	Kanada, Amerika Syarikat
Eropah	Perancis, Itali, Jerman, Belanda
Australia	Australia

(Sumber: Planet Science, 2016)

A**Ekuinoks musim bunga (21 Mac)**

- Matahari tengah hari tegak di atas kepala di Garisan Khatulistiwa (0°).
- Hemisfera utara mengalami musim bunga dan hemisfera selatan mengalami musim luruh.
- Hampir semua kawasan di permukaan bumi mengalami tempoh siang dan malam yang sama panjang.

D**Solstis musim sejuk (22 Disember)**

- Matahari tengah hari tegak di atas kepala di Garisan Jadi ($23\frac{1}{2}^\circ\text{S}$).
- Hemisfera utara mengalami musim sejuk dan hemisfera selatan mengalami musim panas.
- Waktu siang di kawasan hemisfera selatan lebih panjang berbanding dengan waktu malam.
- Waktu malam di hemisfera utara lebih panjang berbanding dengan waktu siang.
- Kutub Selatan mengalami 24 jam siang manakala Kutub Utara mengalami 24 jam malam (November – April).

B**Solstis musim panas (21 Jun)**

- Matahari tengah hari tegak di atas kepala di Garisan Sarton ($23\frac{1}{2}^\circ\text{U}$).
- Hemisfera utara mengalami musim panas dan hemisfera selatan mengalami musim sejuk.
- Kawasan di hemisfera utara mengalami waktu siang yang lebih panjang berbanding dengan waktu malam.
- Kawasan di hemisfera selatan pula waktu malamnya lebih panjang berbanding dengan waktu siang.
- Kutub Utara mengalami 24 jam siang, manakala Kutub Selatan mengalami 24 jam malam (Mei – Oktober).

C**Ekuinoks musim luruh (23 September)**

- Matahari tengah hari tegak di atas kepala di Garisan Khatulistiwa (0°).
- Hemisfera utara mengalami musim luruh dan hemisfera selatan mengalami musim bunga.
- Hampir semua kawasan di permukaan bumi mengalami tempoh siang dan malam yang sama panjang.

John menyambut hari Krismas pada musim panas di Perth, Australia. Bagaimana pula dengan Andrew yang tinggal di London? Apakah musim yang dialaminya pada hari Krismas tersebut? Pada pendapat anda, mengapakah wujudnya perbezaan musim antara kedua-dua kawasan tersebut?

Imbas Saya

Layari laman web berikut untuk latihan tentang peredaran bumi:
<http://bukutekskssm.my/Geografi/Latihan1.pdf>

Fenomena gerhana

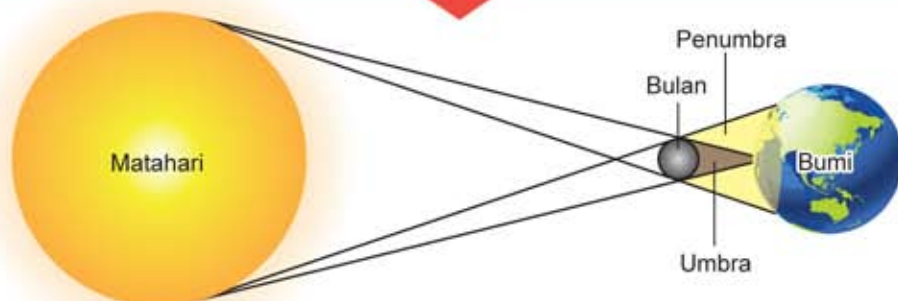
Gerhana bulan



Rajah 3.11 Gerhana bulan

Fenomena ini berlaku apabila matahari, bumi dan bulan berada dalam satu garisan lurus. Pada ketika ini, bumi akan melindungi cahaya matahari daripada terpancar ke bulan. Keadaan ini menyebabkan bulan akan ditutupi oleh bayang-bayang bumi dan menyebabkan berlakunya gerhana bulan.

Gerhana matahari



Rajah 3.12 Gerhana matahari

Gerhana matahari berlaku apabila kedudukan bulan menghalang cahaya matahari ke bumi yang menyebabkan bayang-bayang bulan melindungi bumi. Pada ketika ini, kedudukan matahari, bulan dan bumi berada dalam satu garisan lurus. Gerhana matahari tidak meliputi seluruh permukaan bumi kerana bulan adalah lebih kecil daripada bumi. Gerhana penuh berlaku di zon umbra yang kecil, manakala gerhana separa terjadi di zon penumbra yang lebih besar.

INFO GEOGRAFI

Gerhana matahari lebih singkat masanya berbanding dengan gerhana bulan. Semasa berlaku gerhana penuh matahari, keadaan bumi menjadi hampir gelap. Pada masa ini, hanya terdapat sedikit jalur cahaya yang terang di sekeliling matahari yang dikenali sebagai Korona.

Layari laman web berikut untuk animasi gerhana matahari pada 9 Mac 2016:

<http://bukutekskssm.my/Geografi/Nota6.html>



(Sumber: Solar Eclipse, 2016)

Aktiviti 3.1

21



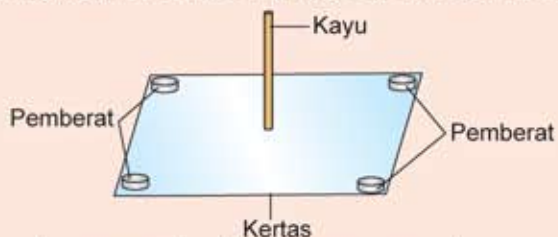
Tajuk: Putaran bumi dan perubahan arah bayang-bayang

Objektif: Mengkaji kesan putaran bumi dan perubahan arah bayang-bayang.

Alatan: Sebatang kayu, kompas, kertas saiz A3, pemberat, jam dan pen penanda

Langkah-langkah:

1. Pacakkan sebatang kayu di tempat lapang seperti rajah di bawah.



2. Tandakan bayang-bayang setiap dua jam menggunakan pen penanda.
3. Kemudian, tandakan perubahan arah bayang-bayang pada kertas tersebut.
4. Lengkapkan borang pemerhatian di bawah.

Masa	Kedudukan arah bayang-bayang
8:00 pagi	Barat
10:00 pagi	
12:00 tengah hari	
2:00 petang	
4:00 petang	
6:00 petang	

5. Apakah kesimpulan yang dapat anda buat berdasarkan kajian di atas?

Aktiviti 3.2

21



Tajuk: Penanda buku empat musim

Objektif: (i) Mengumpulkan gambar suasana kawasan yang mengalami kejadian empat musim.

(ii) Menambah dana kelas dengan menjual penanda buku tersebut.

Alatan: Kad manila, pensel warna, gam, gunting, bahan-bahan media seperti majalah, surat khabar, buku dan Internet

Langkah-langkah:

1. Bahagikan kelas kepada empat hingga lima orang dalam satu kumpulan.
2. Setiap kumpulan dikehendaki memilih sebuah negara yang mengalami kejadian empat musim.
3. Kumpulkan gambar suasana empat musim di negara berkenaan.
4. Berdasarkan bahan-bahan yang dikumpulkan, hasilkan penanda buku empat musim yang kreatif dan inovatif.
5. Jual penanda buku tersebut di sekolah anda pada Hari Usahawan.

Berdasarkan petikan di bawah, jawab soalan yang diberikan.

Fenomena Ekuinoks dan Kaitannya dengan Perubahan Iklim

Beberapa hari selepas berlaku gerhana matahari pada 9 Mac 2016, rantau Asia Tenggara dikejutkan dengan isu gelombang panas matahari. Kejadian ini dikaitkan dengan fenomena ekuinoks yang umumnya berlaku dua kali dalam setahun.

Secara asasnya, fenomena ekuinoks berlaku apabila matahari tengah hari berada tepat di atas Garisan Khatulistiwa. Fenomena ekuinoks menyebabkan masa siang dan malam adalah sama. Penduduk yang tinggal di sekitar Khatulistiwa tidak dapat merasakan perbezaan panjang siang dan malam kerana kawasan ini menerima sinaran matahari penuh setiap hari.

Ekuinoks Mac tahun 2016 membawa spekulasi kenaikan suhu daripada aras normal. Beberapa kawasan di Asia Tenggara, iaitu Kuala Lumpur, Singapura dan Jakarta, suhu dilaporkan telah mencecah lebih daripada 36°C, terutamanya kawasan yang berada tepat pada Garisan Khatulistiwa dan kawasan pantai. Ramai yang mengatakan bahawa musim ekuinoks tersebut berkait rapat dengan kejadian panas matahari yang melampau, iaitu matahari menghasilkan kepanasan lebih tinggi berbanding dengan hari biasa.

Walaupun tiada kaitan langsung antara ekuinoks dengan peningkatan suhu di bumi, ekuinoks yang berlaku pada Mac 2016 membawa perubahan yang ketara daripada musim hujan kepada musim panas. Semasa matahari melintas di hemisfera selatan, musim hujan banyak berlaku di kawasan ini. Semasa kedudukan matahari pada arah utara, suhu di bumi akan meningkat dan tekanan udara menjadi rendah. Ramai juga yang mengaitkan fenomena ekuinoks ini dengan pemanasan global. Sebenarnya, pemanasan global adalah kesan daripada perubahan iklim.

Kesimpulannya, fenomena ekuinoks Mac 2016 memberi petanda yang semakin jelas bahawa musim kemarau akan berlaku di rantau Asia Tenggara.

(Sumber: Diubah suai daripada <http://www.utusan.com.my/rencana>, 22 Mac 2016)

1. Berapa kali ekuinoks berlaku dalam setahun?
2. Apakah kesan fenomena ekuinoks?
3. Adakah anda setuju dengan pendapat yang menyatakan bahawa spekulasi kenaikan suhu berlaku di rantau Asia Tenggara adalah berkait rapat dengan fenomena ekuinoks Mac 2016? Berikan alasan anda. 🧠
4. Fenomena ekuinoks adalah berkait rapat dengan pemanasan global. Bahaskan. 🧠

Imbas Saya

Layari laman web berikut untuk maklumat tambahan tentang kesan-kesan peredaran bumi:

<http://bukutekskssm.my/Geografi/Nota5.html>



Pengaruh Pergerakan Bumi terhadap Cuaca dan Iklim

Pergerakan bumi

Putaran bumi

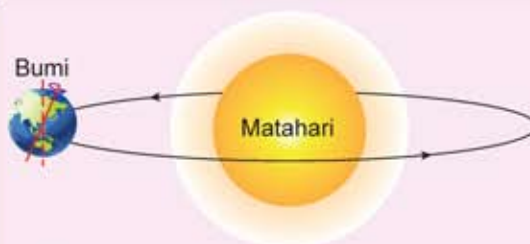


- Berputar pada paksinya dari barat ke timur
- Satu putaran lengkap mengambil masa selama satu hari atau 24 jam

Kesan-kesan

- Kejadian siang dan malam
- Perbezaan waktu tempatan
- Pembiasan angin lazim
- Kejadian pasang surut

Peredaran bumi



- Beredar mengelilingi matahari mengikut arah lawan pusingan jam dalam orbit elips
- Satu peredaran lengkap mengambil masa selama 365¼ hari atau satu tahun

Kesan-kesan

- Kejadian empat musim
- Fenomena gerhana:
 - Gerhana bulan
 - Gerhana matahari

Anda berpeluang merasai suasana empat musim di Rumah **Iklim Sederhana** Empat Musim (RISEM) di Taman Botani Negara Shah Alam (Selangor).



Glosari

Iklim sederhana: Iklim yang tidak terlalu panas atau sejuk (berhawa sederhana).

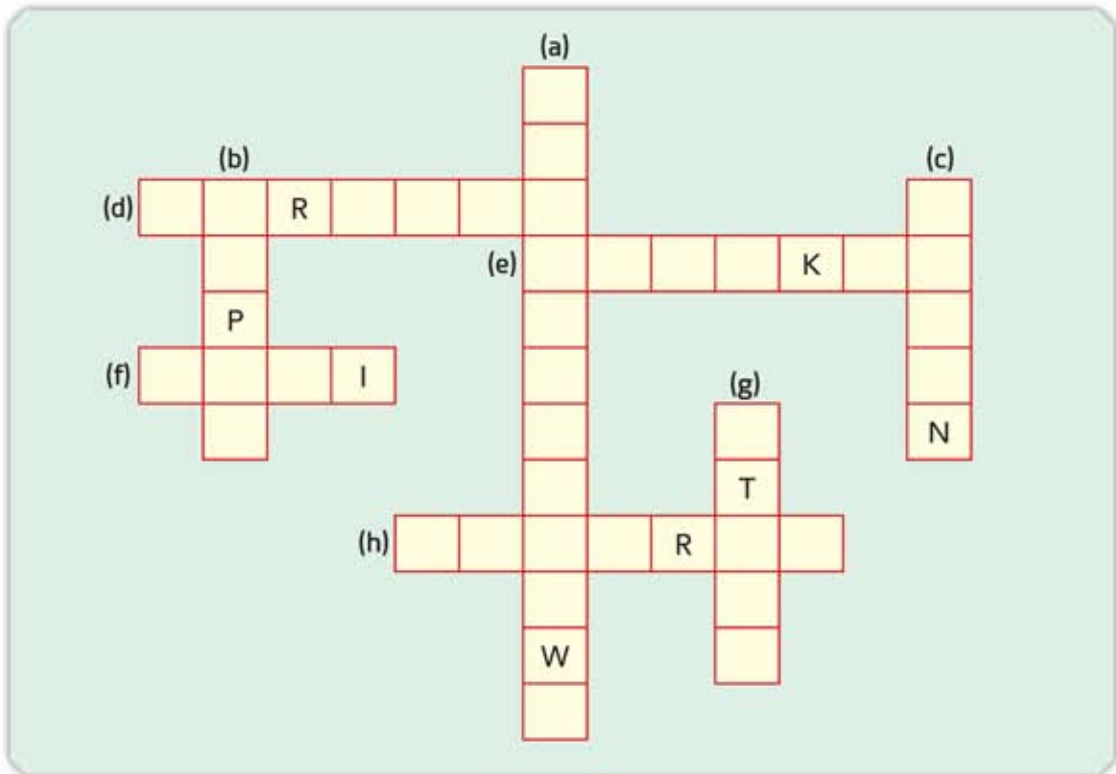
Imbas Saya



Layari laman web berikut untuk maklumat tentang RISEM:

<http://bukuteksksm.my/Geografi/Nota7.html>

1. Lengkapkan teka silang kata di bawah berdasarkan pembayang yang diberi.



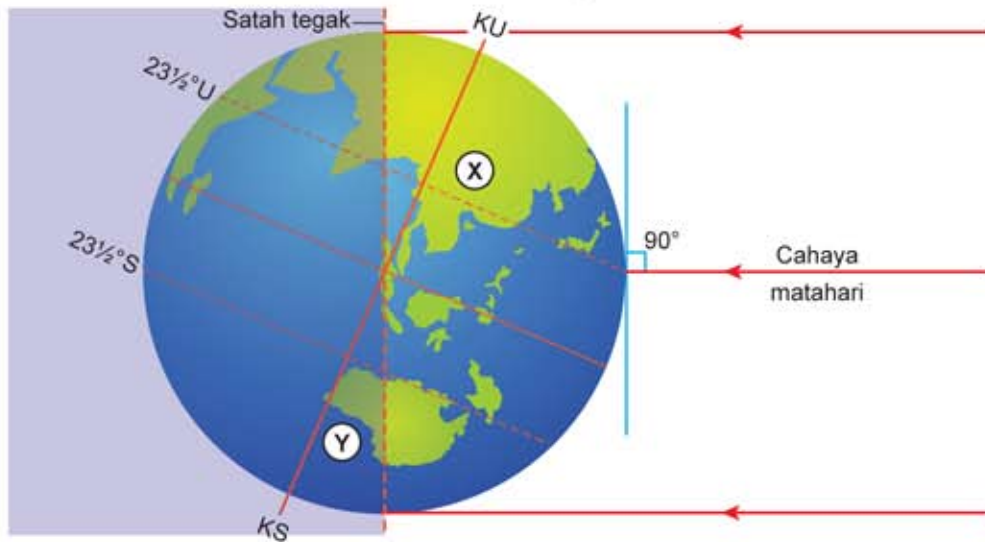
Menegak

- (a) Matahari tegak di Garisan _____ semasa ekuinoks musim luruh.
- (b) Peredaran bumi menyebabkan kejadian _____ musim dalam setahun.
- (c) Daya koriolis boleh menyebabkan pemesongan arah tiupan _____ lazim dunia.
- (g) Bahagian sebelah atas dari Garisan Khatulistiwa hingga ke Kutub Utara dikenali sebagai hemisfera _____.

Melintang

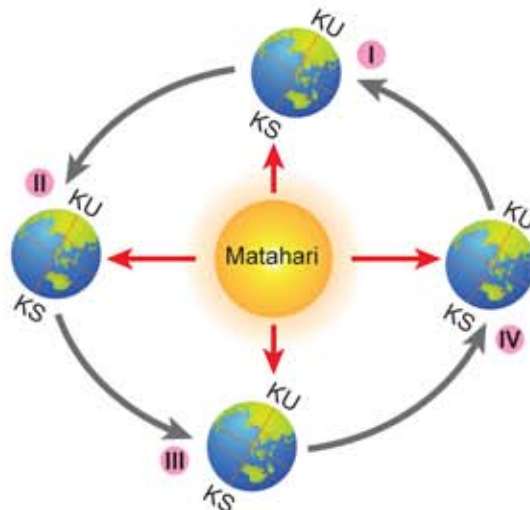
- (d) _____ terjadi apabila bulan atau bumi tidak mendapat cahaya matahari.
- (e) Kejadian pasang surut berlaku disebabkan oleh _____ graviti antara bumi dengan bulan atau bumi dengan matahari.
- (f) Pada 22 Disember, matahari tengah hari tegak di Garisan _____.
- (h) Pergerakan bumi pada paksinya dari barat ke timur dikenali sebagai _____ bumi.

2. Rajah di bawah menunjukkan salah satu kesan pergerakan bumi.



- Kedudukan bumi seperti dalam rajah di atas berlaku pada _____.
- Fenomena tersebut dikenali sebagai _____.
- Pada masa ini, kawasan X mengalami musim _____, manakala kawasan Y mengalami musim _____.
- Waktu siang lebih _____ di hemisfera utara dan waktu malam lebih _____ di hemisfera selatan.

3. Jawab soalan yang berikut berdasarkan rajah di bawah.



- Fenomena dalam rajah di atas berlaku kesan daripada _____.
- Bumi mengambil masa selama _____ untuk melengkapkan satu peredaran seperti dalam rajah di atas.
- Panjang siang dan malam adalah sama apabila bumi berada pada kedudukan _____ dan _____.

Imbas Saya



Kuiz Interaktif 3