



MEDIA MENGAJAR

PROYEK IPAS

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial

Rumpun Bisnis dan Manajemen,
Pariwisata, serta Seni dan Ekonomi Kreatif

Untuk SMK/MAK Kelas X

BAB 4

Bumi dan Antariksa



Sumber : shutterstock.com



Kurikulum Merdeka

Rumpun Bisnis dan Manajemen,
Pariwisata, serta Seni dan Ekonomi Kreatif

PROYEK IPAS Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial

SMK/MAK

A Sistem Tata Surya



Sumber : pxhere.com

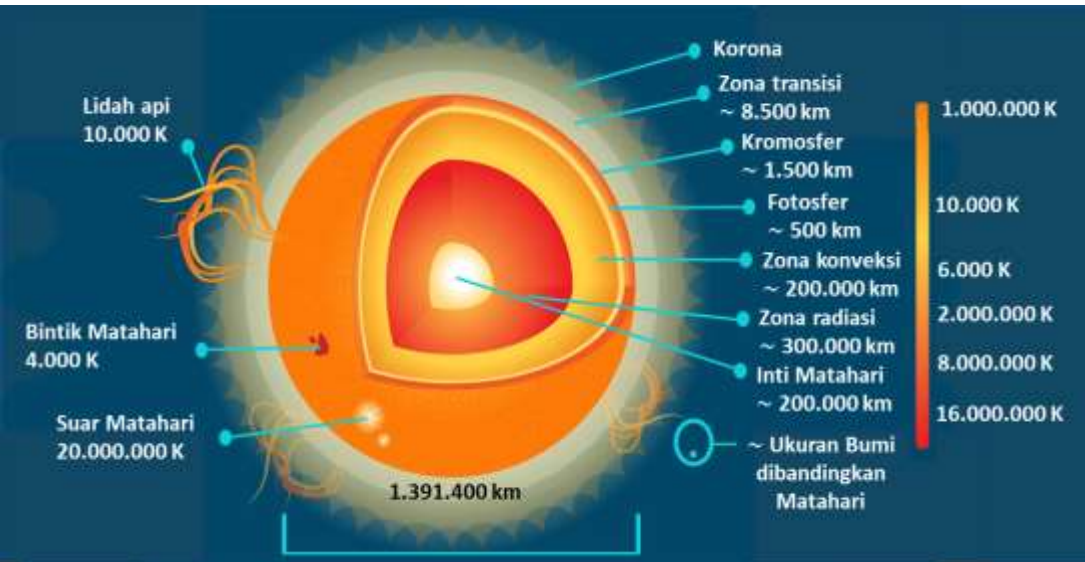
Gugusan benda-benda langit yang terdiri atas Matahari, delapan planet, planet-planet kecil, asteroid, komet, dan benda-benda angkasa lainnya yang beredar mengelilingi Matahari sebagai pusat tata surya.



A Sistem Tata Surya

1. Matahari

a. Lapisan matahari



Lapisan matahari terdiri dari:

- 1) Korona
- 2) Kromosfer
- 3) Fotosfer
 - a) Zona radiasi
 - b) Zona konveksi
- 4) Inti matahari (*core*)

Sumber : shutterstock.com

A Sistem Tata Surya

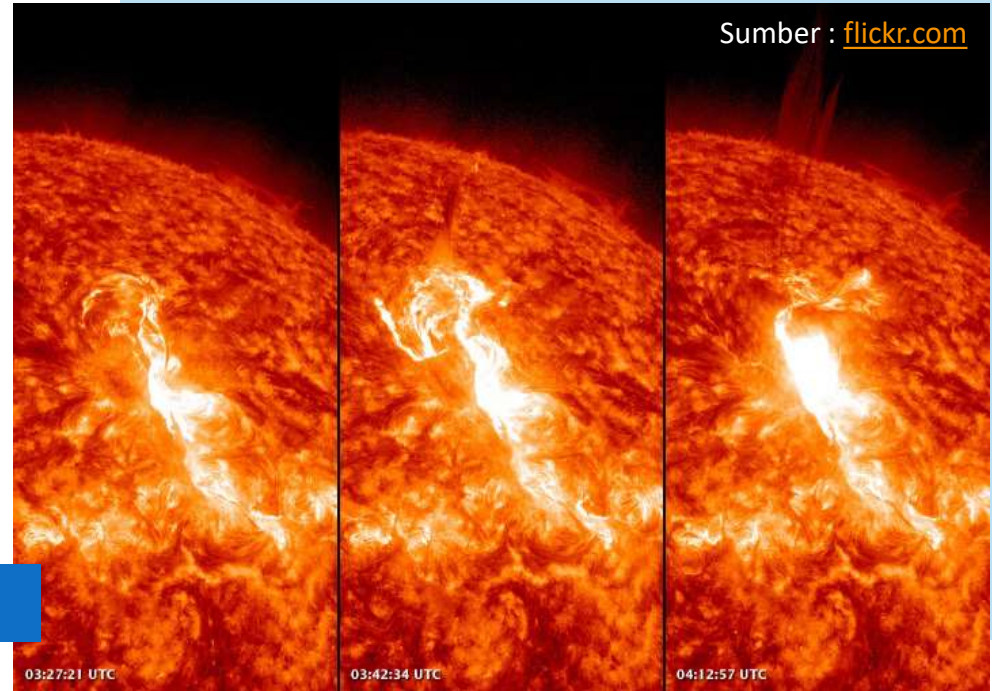
1. Matahari

b. Aktivitas matahari

Aktivitas matahari antara lain:

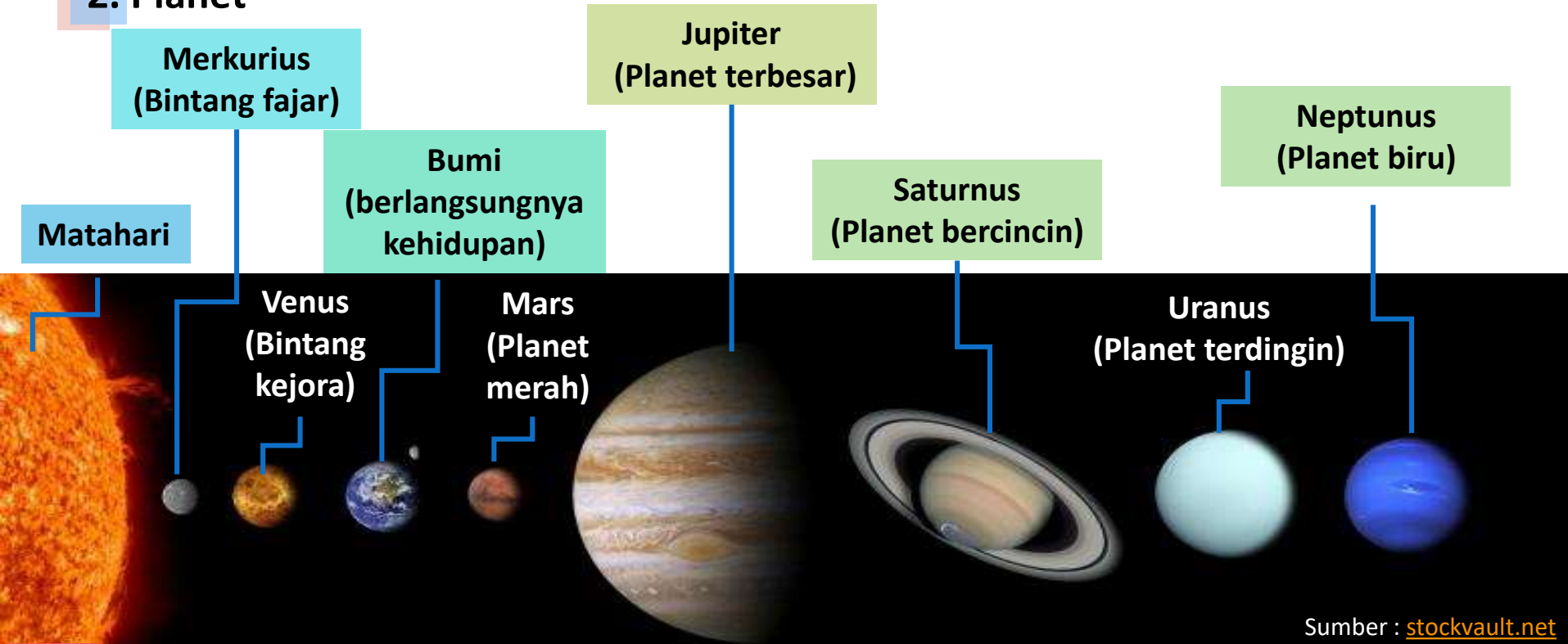
- 1) Granulasi
- 2) Bintik matahari (*sunspot*)
- 3) Lidah api (*prominence*)
- 4) Suar matahari (*solar flare*)

Suar matahari



A Sistem Tata Surya

2. Planet



Sumber : stockvault.net

A Sistem Tata Surya

3. Asteroid (Planet Minor)

Penampakan asteroid

Ada yang berbentuk bulat dan lonjong dengan permukaan yang sangat kasar dan tajam.



Sumber : shutterstock.com

Orbit asteroid

Banyak terdapat di sabuk asteroid yang berada di antara garis edar Mars dan Jupiter.

Benda langit dengan bentuk tak teratur yang tersusun dari kumpulan debu dan es.



A Sistem Tata Surya

3. Asteroid (Planet Minor)

Klasifikasi asteroid

Sumber : commons.wikimedia.org



Jenis karbon (C)



Jenis *silicaceous* (S)



Jenis *metallic* (M)



Jenis *vestoid* (V)



Beberapa asteroid yang berhasil diidentifikasi yaitu Ceres, Pallas, Vesta, Hygiea, Interamnia, dan Baptistina.



A Sistem Tata Surya

4. Meteor

Batuan yang jatuh ke Bumi dan bergesekan dengan atmosfer Bumi akan terbakar dan lenyap menjadi debu.

Meteor yang tidak habis terbakar dan sampai ke permukaan Bumi disebut **meteorit**.

Sumber : commons.wikimedia.org



A Sistem Tata Surya

5. Komet (Bintang berekor)

Benda langit yang mengorbit pada Matahari dengan garis orbit yang sangat lonjong.

Penampakan komet dari Bumi



B Sistem Galaksi

Kumpulan bintang yang sangat banyak dan membentuk gugusan dengan pola tertentu (bentuk spiral, eliptis, dan tidak beraturan) di alam semesta.



Sumber : commons.wikimedia.org



B Sistem Galaksi

1. Bintang dan Rasi Bintang



Kelompok bintang yang membentuk konfigurasi khusus



Rasi bintang (*constellation*)

Sumber : shutterstock.com

Bintang merupakan benda langit yang mengeluarkan cahayanya sendiri, terbentuk dari proses menyatunya debu antariksa yang kaya hidrogen dan helium.

Sumber : pxhere.com



B Sistem Galaksi

Rasi Bintang

Rasi bintang *Crux*



Rasi bintang Ursa mayor & Ursa minor



Rasi bintang Scorpion

Beberapa rasi bintang yang mudah diamati:

1. Ursa mayor (biduk beruang besar)
2. Ursa minor (beruang kecil)
3. *Orion*
4. *Crux* (Gubuk Penceng)
5. *Scorpion*

Sumber : shutterstock.com





B

Sistem Galaksi

2. Galaksi Bima Sakti (*Milky Way*)

Kenampakan bagian galaksi Bima Sakti dapat terlihat di Bumi pada kondisi langit yang sangat cerah.

Sumber : shutterstock.com

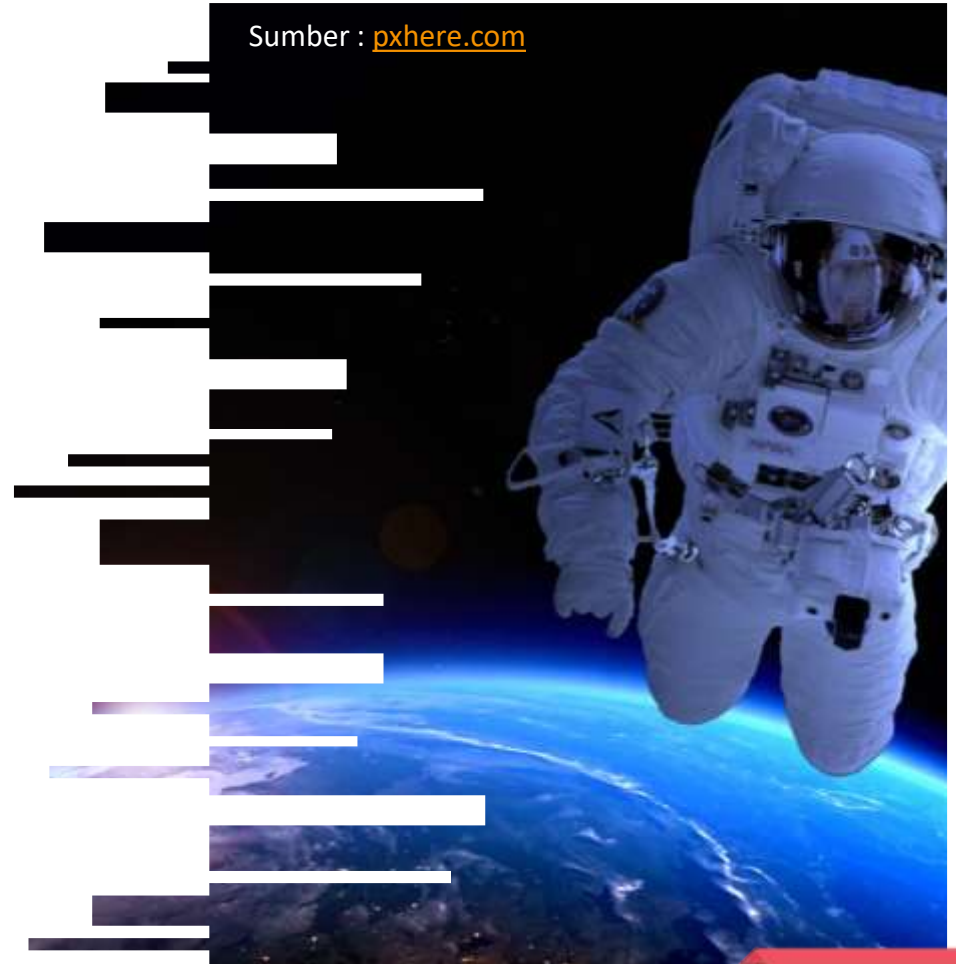


C

Gravitasi Bumi

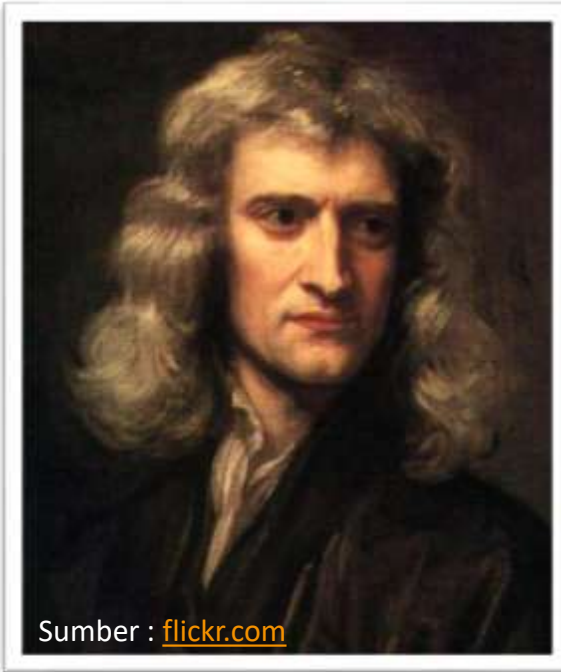
Gaya tarik Bumi kepada seluruh benda yang berada di dekatnya.

Sumber : pxhere.com



C Gravitasi Bumi

1. Hukum Gravitasi Newton



Sumber : [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/isaacnewton/)

Sir Isaac Newton

“Dua buah benda yang bermassa m_1 dan m_2 yang terpisah pada jarak r akan bekerja gaya tarik-menarik di sepanjang garis yang menghubungkan kedua benda tersebut.”

Persamaan:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

dengan:

F = gaya gravitasi (N)

G = konstanta gravitasi umum ($6,672 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)

m_1 = massa benda 1 (kg)

m_2 = massa benda 2 (kg)

r = jarak antarpusat massa kedua benda (m)



C Gravitasi Bumi

2. Kuat Medan Gravitasi Bumi

Besarnya pengaruh gaya gravitasi pada sebuah benda yang berada di daerah sekitar Bumi.

Persamaan besar kuat medan gravitasi:

$$g = G \frac{M}{r^2}$$

dengan:

g = kuat medan gravitasi (N/kg) atau (m/s²)

G = konstanta gravitasi umum (6,672 x 10⁻¹¹ Nm²/kg²)

M = massa Bumi (5,98 x 10²⁴ kg)

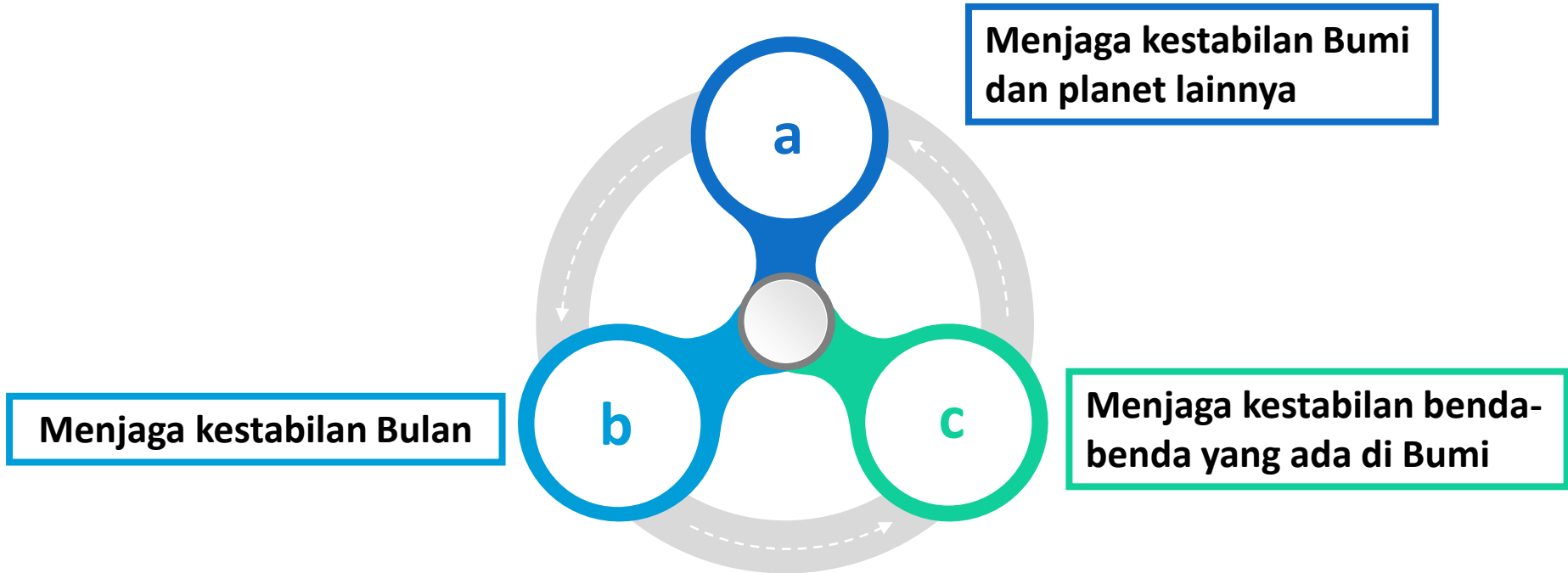
r = jarak sebuah titik yang diukur ke pusat bumi (m)



Sumber : [flickr.com](https://www.flickr.com)

C Gravitasi Bumi

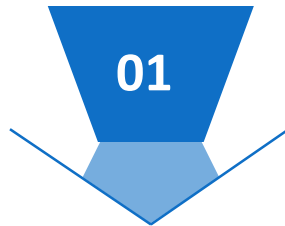
3. Manfaat Gravitasi Bumi



D

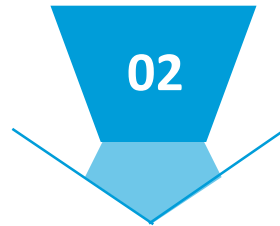
Struktur Bumi

Bumi tersusun dari tiga komponen yang meliputi:



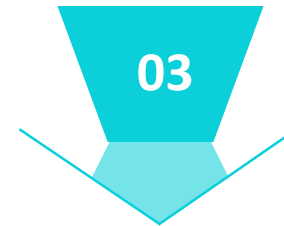
Lapisan Batuan (Litosfer)

Terletak paling atas dari permukaan Bumi.



Lapisan Perairan (hidrosfer)

Meliputi lautan, danau, sungai, air tanah, gletser, salju, dan uap air yang terkandung pada atmosfer.



Lapisan Udara (Atmosfer)

Lapisan udara yang menyelimuti Bumi.



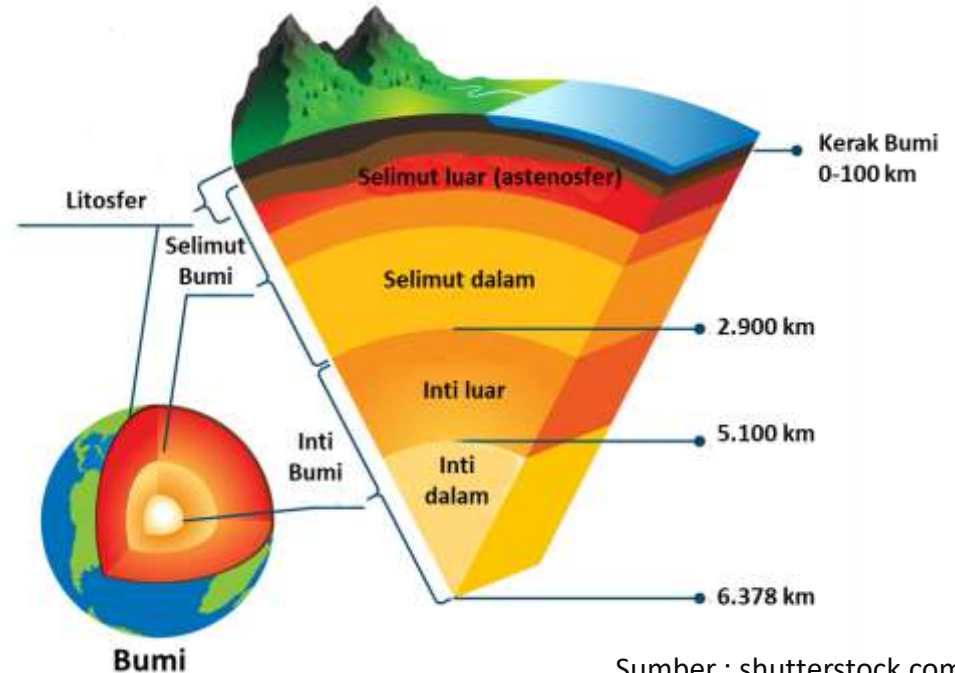
D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

a. Struktur lapisan kulit Bumi

Lapisan kulit bumi terdiri atas:

- 1) Kerak Bumi
- 2) Selimut Bumi
 - a) Selimut luar (astenosfer)
 - b) Selimut dalam
- 3) Inti Bumi
 - a) Inti luar
 - b) Inti dalam



Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

a. Struktur lapisan kulit Bumi

Lapisan tanah di kerak Bumi terbagi menjadi:

- 1) Lapisan organik
- 2) Lapisan tanah atas (*top soil*)
- 3) Lapisan tanah tengah (*subsoil*)
- 4) Lapisan batuan induk (*parent material*)
- 5) Lapisan batuan dasar (*bedrock*)



Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

b. Batuan penyusun litosfer



Berdasarkan siklus batuan, maka batuan di Bumi dibedakan menjadi:

- 1) Batuan beku
- 2) Batuan sedimen
- 3) Batuan malihan/metamorfik

Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

b. Batuan penyusun litosfer

Batuan beku (*igneous rock*)

Berdasarkan tempat membekunya, batuan beku dibedakan menjadi:

- Batuan beku dalam (plutonik)
- Batuan beku korok (porfiritik)
- Batuan beku luar (vulkanik)

Macam-macam batu beku



Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

b. Batuan penyusun litosfer

Batuan sedimen (*sedimentary rock*)

Batuan sedimen dibedakan menjadi:

- Batuan sedimen klasik
- Batuan sedimen kimiawi
- Batuan sedimen organik



Batu pasir merupakan contoh dari batuan sedimen klasik.

Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

b. Batuan penyusun litosfer

Batuan malihan (*metamorphic rock*)

Jenis batuan malihan:

- Batuan metamorfik termik
- Batuan metamorfik dinamik
- Batuan metamorfik termik pneumatolitik



Macam-macam batu malihan

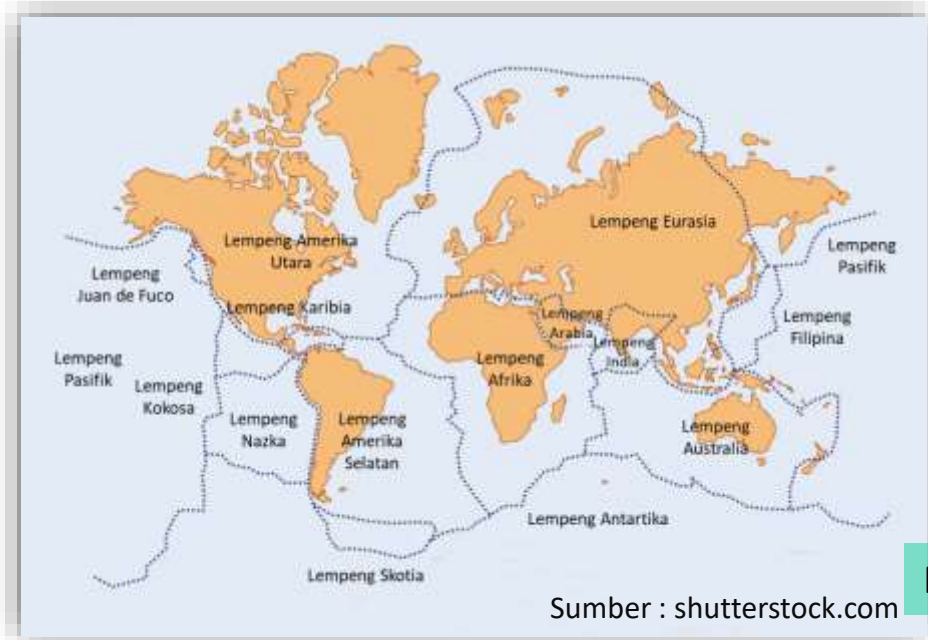
Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

1. Lapisan Batuan (Litosfer)

c. Lempeng dan patahan (lempeng tektonik)



Enam lempeng besar benua terdiri atas:

- 1) Lempeng Amerika
- 2) Lempeng Afrika
- 3) Lempeng Pasifik
- 4) Lempeng Eurasia
- 5) Lempeng India-Australia
- 6) Lempeng antartika

Dan terdapat 14 lempeng kecil lainnya.

Peta lempeng tektonik dunia



D Struktur Bumi

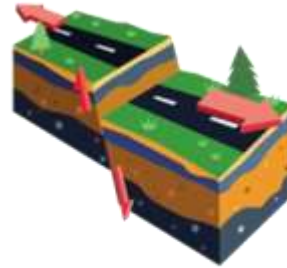
1. Lapisan Batuan (Litosfer)

c. Lempeng dan patahan (lempeng tektonik)

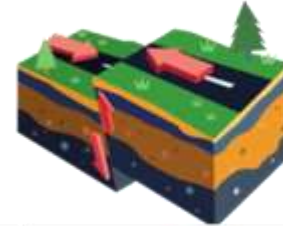
Berdasarkan prinsip tegangan yang memengaruhinya, jenis patahan dibedakan menjadi:

- 1) Sesar normal (*normal fault*)
- 2) Sesar naik (*reverse fault*)
- 3) Sesar mendatar (*strike-slip fault*)

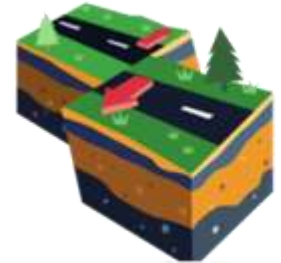
Jenis-jenis patahan



Sesar normal



Sesar naik



Sesar mendatar

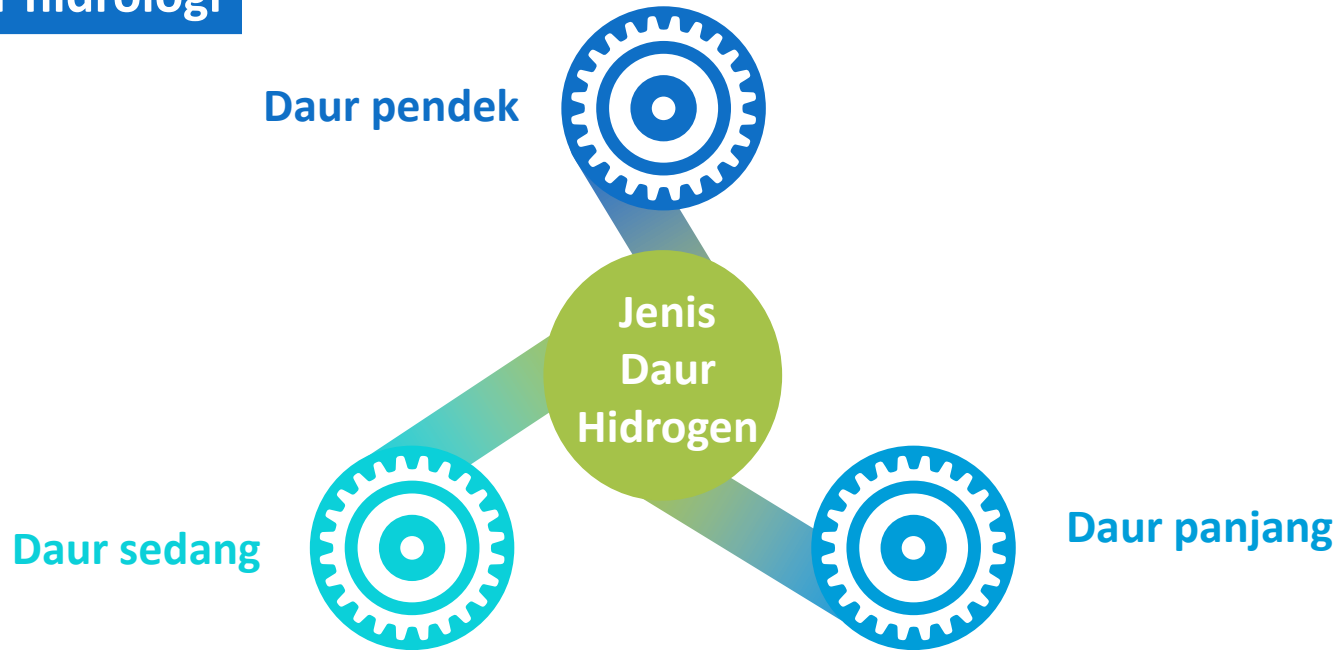
Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

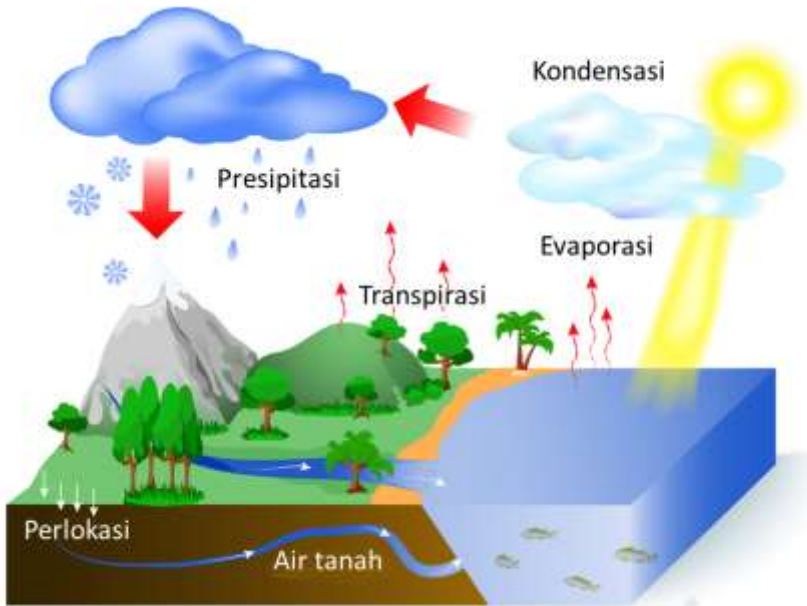
a. Daur hidrologi



D Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

a. Daur hidrologi



Sumber : shutterstock.com

Tahapan daur hidrologi:

- 1) Evaporasi
- 2) Transpirasi
- 3) Sublimasi
- 4) Intersepsi
- 5) Kondensasi
- 6) Adveksi
- 7) Presipitasi
- 8) *Run off*
- 9) Perlokasi



D

Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

b. Perairan Darat

- a. Danau
- b. Waduk
- c. Embung

Sumber : shutterstock.com



a

Sumber : pxhere.com



b



c

Sumber : commons.wikimedia.org

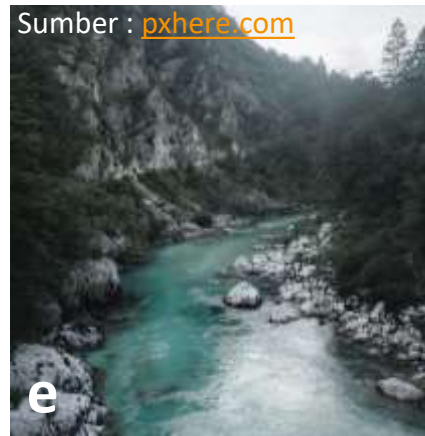


D Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

b. Perairan Darat

- d. Rawa
- e. Sungai
- f. Air tanah



D Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

c. Lautan



Samudra



Laut

Selat



Teluk



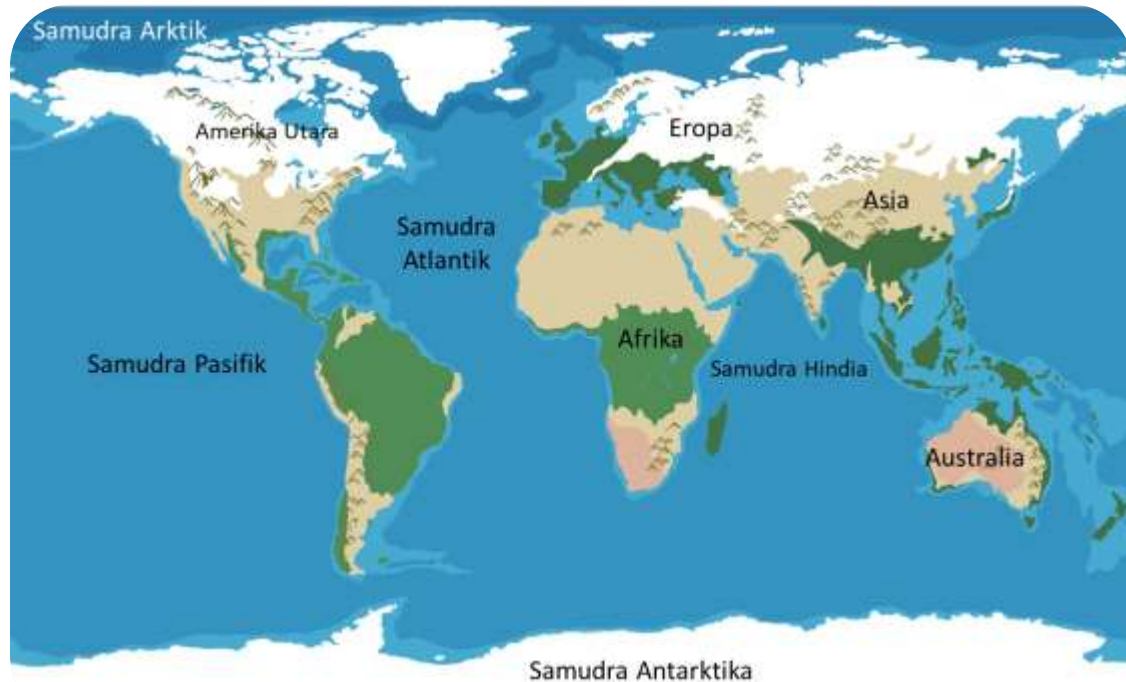
D Struktur Bumi

2. Lapisan Perairan (Hidrosfer)

c. Lautan

Di Bumi terdapat 5 Samudra:

- 1) Samudra Pasifik
- 2) Samudra Atlantik
- 3) Samudra Hindia
- 4) Samudra Antarktika
- 5) Samudra Arktik



Peta Samudra di dunia

Sumber : shutterstock.com



D Struktur Bumi

3. Lapisan Udara (Atmosfer)



Sumber : shutterstock.com

Menurut karakteristik udaranya, atmosfer tersusun berlapis-lapis:

- Troposfer
- Stratosfer
- Mesosfer
- Termosfer
- Eksosfer



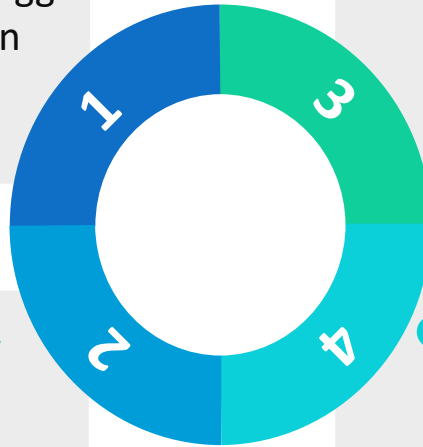
E Medan Magnet Bumi

➤ Penyebab Medan Geomagnetik

- Kecepatan rotasi bumi yang tinggi.
- Proses konveksi mantel dengan inti luar bumi.
- Inti dalam yang konduktif.

➤ Komponen Medan Geomagnetik

- Kuat medan magnet dalam (*internal field*)
- Induksi magnetik luar (*external field*)



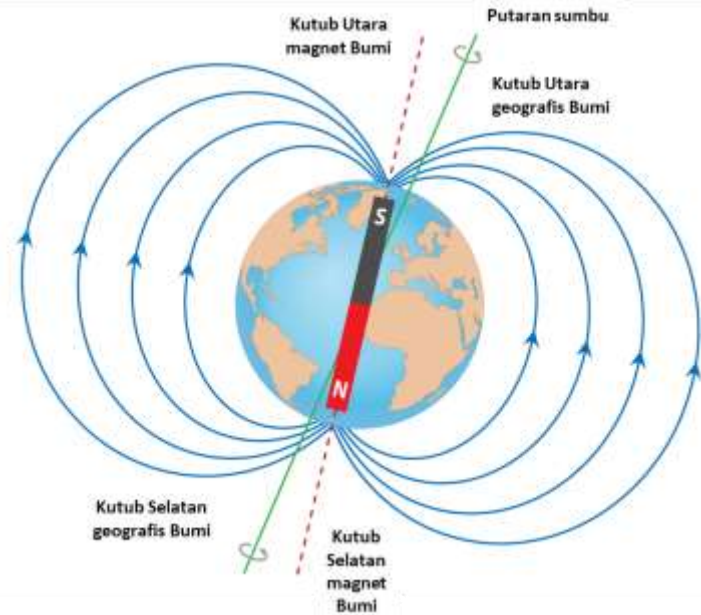
➤ Arah Medan Geomagnetik

- Deklinasi
- Inklinasi

➤ Akibat Medan Geomagnetik

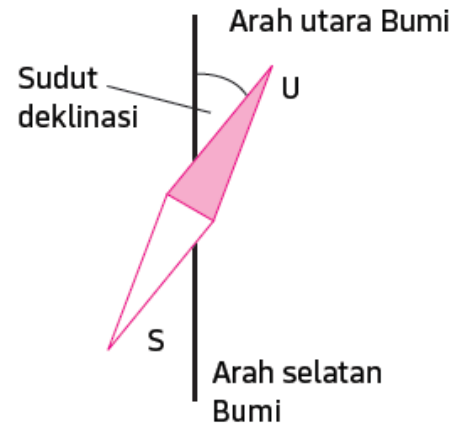
- Perisai gelombang radiasi matahari
- Terjadinya aurora di kutub utara

E Medan Magnet Bumi

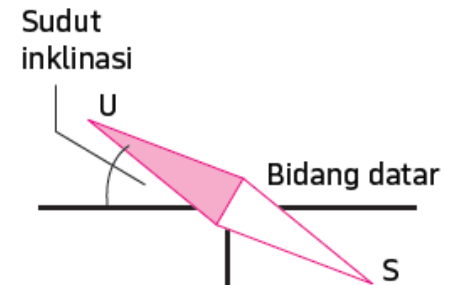


Sumber : shutterstock.com

Letak magnet Bumi yang menyimpang terhadap letak geografis utara-selatan Bumi.



Deklinasi



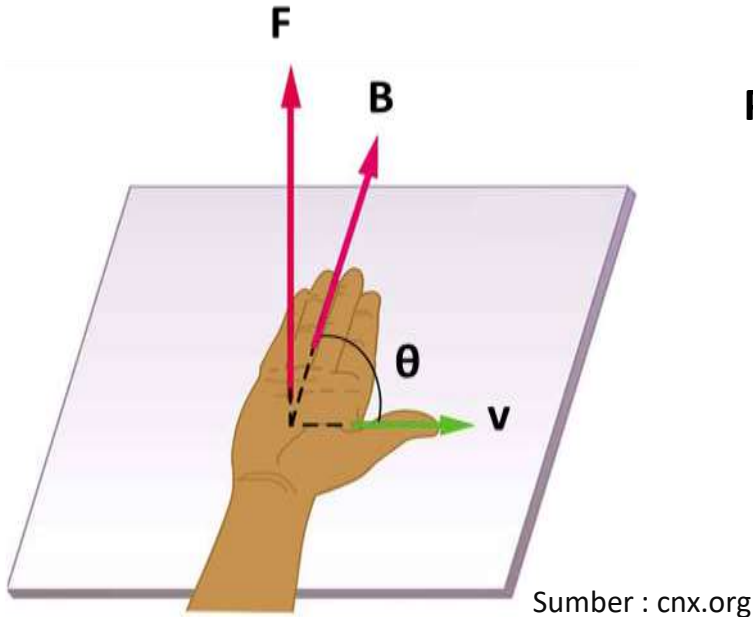
Inklinasi

Sumber : dokumen penerbit

Sudut deklinasi dan inklinasi



E Medan Magnet Bumi



Arah gaya Lorentz pada partikel bermuatan yang melalui medan magnet.

Persamaan Gaya Lorentz tentang partikel bermuatan yang melalui medan magnet:

$$F = q(vB)$$
$$F = qvB \sin \theta$$

dengan:

F = gaya Lorentz (N)

q = muatan (C)

v = kecepatan partikel (m/s)

B = medan magnet (T)

θ = sudut antara v dan B

F Gerak Bumi

1. Rotasi Bumi

Gerakan Bumi yang berputar terhadap porosnya.

Menyebabkan beberapa fenomena alam:

- Pergantian siang dan malam
- Pembagian daerah waktu
- Gerak semu harian Matahari
- Beloknya arah arus laut
- Perbedaan percepatan gravitasi

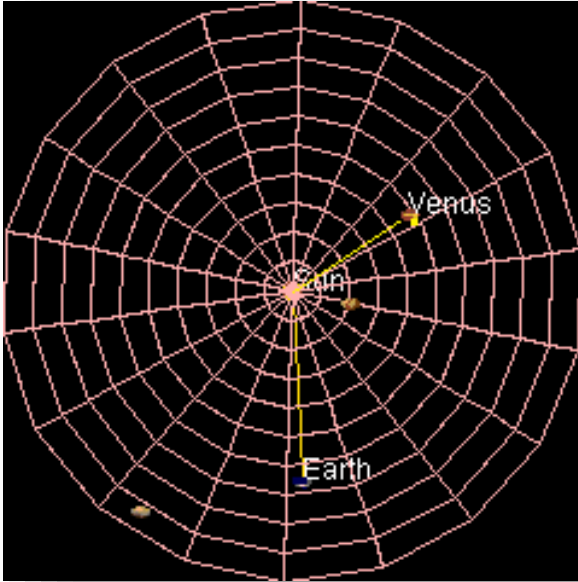


Sumber : commons.wikimedia.org



F Gerak Bumi

2. Revolusi Bumi



Sumber : commons.wikimedia.org

Gerakan Bumi mengelilingi Matahari pada orbit edarnya.

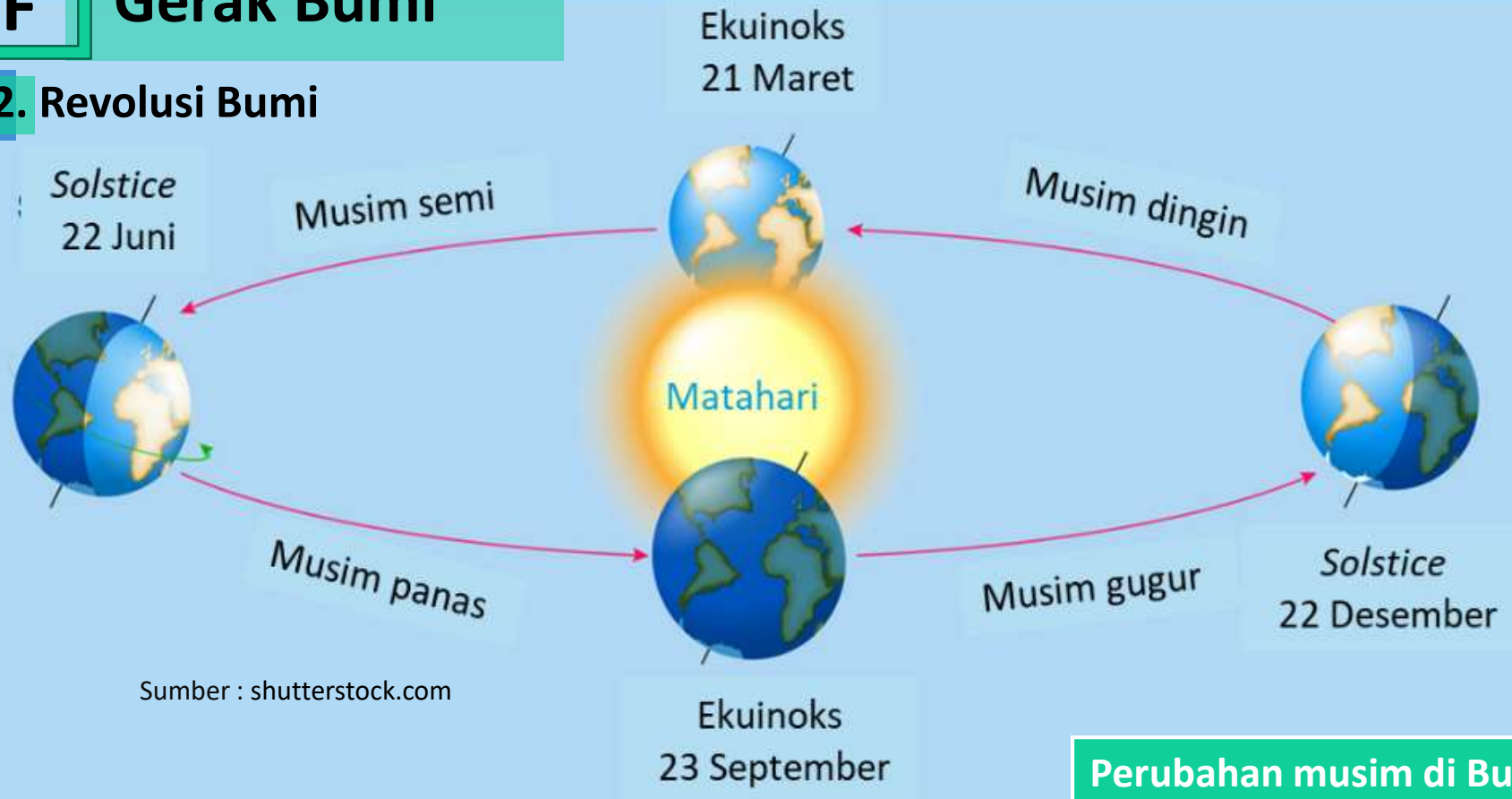
Akibat revolusi Bumi:

- Perbedaan lamanya waktu siang dan malam
- Gerak semu tahunan Matahari
- Perubahan musim
- Perubahan penampakan rasi bintang
- Tahun kabisat



F Gerak Bumi

2. Revolusi Bumi



Sumber : shutterstock.com

Perubahan musim di Bumi



G Bulan sebagai Satelit Bumi

Bulan merupakan satelit alami Bumi.

Bulan melakukan 3 gerakan sekaligus:

- Mengelilingi Bumi (revolusi bulan)
- Bersama Bumi mengelilingi Matahari
- Berputar pada porosnya.

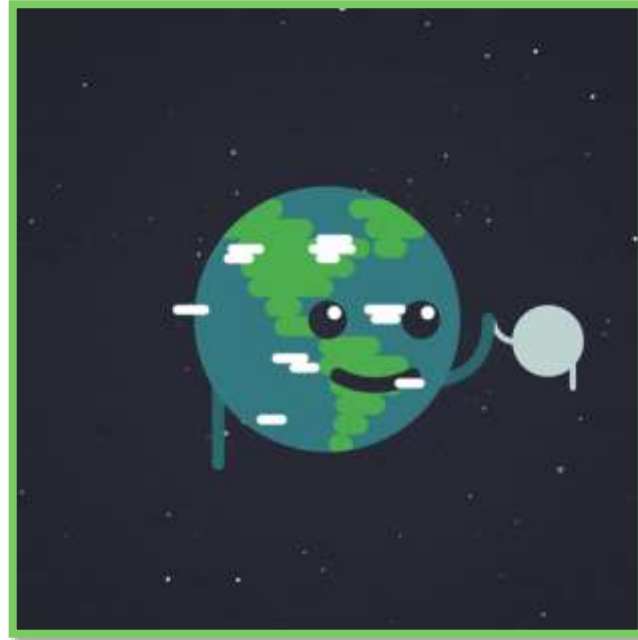


G Bulan sebagai Satelit Bumi

1. Gerak Bulan

a. Rotasi Bulan

Akibat rotasi bulan yaitu permukaan bulan yang menghadap Bumi selalu sama.



Sumber : commons.wikimedia.com

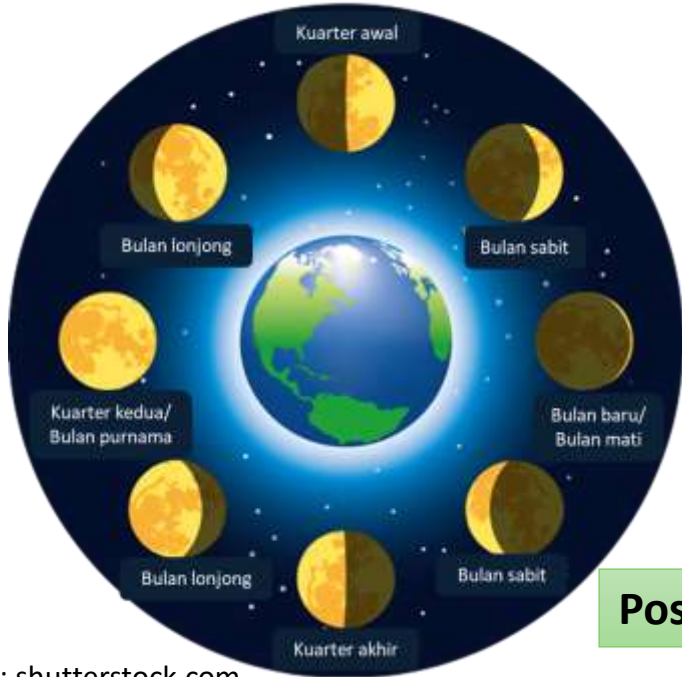
b. Revolusi Bulan

Akibat dari revolusi bulan yaitu bentuk bulan yang menghadap Bumi selalu berubah-ubah (fase bulan).



G Bulan sebagai Satelit Bumi

1. Gerak Bulan



Fase-fase Bulan:

- Fase Bulan baru/Bulan mati
- Fase kuartar awal (*first quarter*)
- Fase Bulan purnama (*full moon*)
- Fase kuartar akhir (*last quarter*)

Posisi fase Bulan

Sumber : shutterstock.com



G

Bulan sebagai Satelit Bumi

2. Sistem Penanggalan Bulan

Kalender Jawa dan Hijriah menggunakan acuan bulan sebagai pedoman penanggalannya. Penanggalan Saka dan Cina menggunakan pedoman Bulan-Matahari.

Sumber : pixabay.com



Bulan mengitari Bumi dalam periode waktu 29,53 hari sehingga sistem penanggalan bulan memiliki jumlah hari antara 29 atau 30 hari dalam satu bulannya.



G Bulan sebagai Satelit Bumi

3. Gerhana (*Eclipse*)

Fenomena astronomi yang terjadi akibat benda langit berada dalam bayang-bayang benda lainnya. Hal tersebut akibat dari gerak revolusi Bulan terhadap Bumi dan revolusi Bulan bersama Bumi terhadap Matahari.



Sumber : commons.wikimedia.org

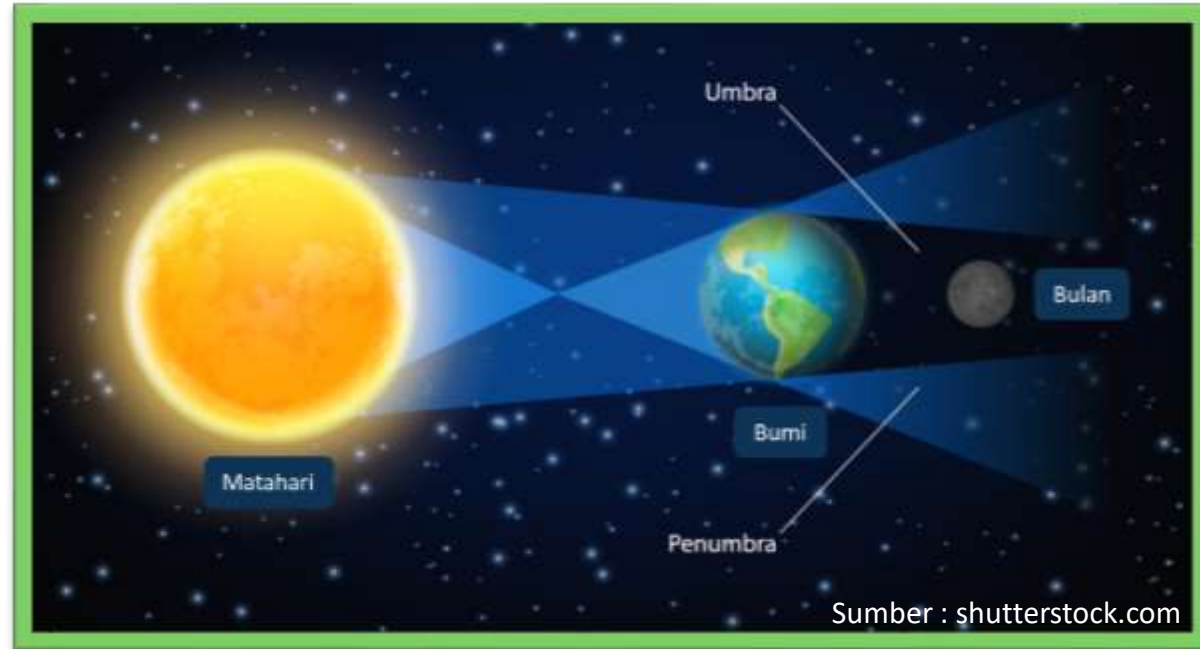


G Bulan sebagai Satelit Bumi

3. Gerhana (*Eclipse*)

a. Gerhana Bulan

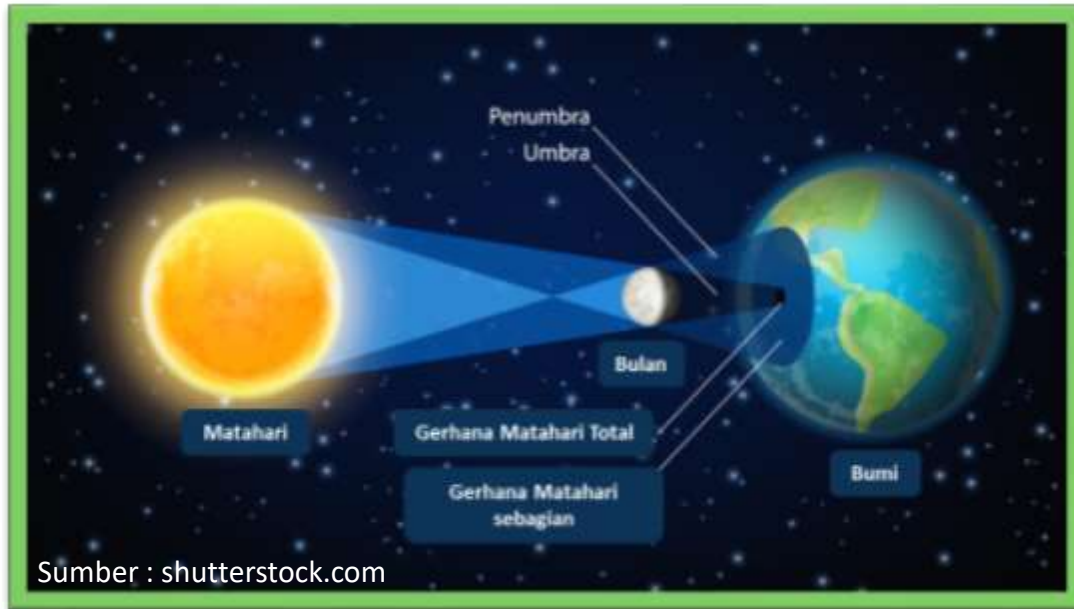
Posisi Matahari, Bumi, dan Bulan pada saat terjadi gerhana Bulan yaitu ketika Bumi berada di antara Matahari dan Bulan.



G Bulan sebagai Satelit Bumi

3. Gerhana (*Eclipse*)

b. Gerhana Matahari



Posisi Matahari, Bumi, dan Bulan pada saat terjadi gerhana Matahari yaitu ketika Bulan berada di antara Matahari dan Bumi.



H Fenomena Ketidakseimbangan pada Lapisan Bumi

1. Bencana Alam



Rentan terhadap bencana

Faktor alami:

- Indonesia terletak di garis khatulistiwa dengan panas Matahari yang tinggi.
- Sambaran petir

Faktor manusia:

- Perilaku yang kurang disiplin pada kegiatan pembukaan lahan dan instalansi jaringan listrik di pemukiman.
- Kelalaian



H Fenomena Ketidakseimbangan pada Lapisan Bumi

1. Bencana Alam



Kebakaran

Terjadi secara alami (kekeringan) maupun akibat ulah manusia.



Banjir

Akibat curah iklim yang ekstrem (faktor alami) dan faktor manusia (penebangan hutan, alih fungsi daerah aliran sungai, tertutupnya permukaan tanah).



Tanah Longsor

Faktor alami (struktur tanah tidak stabil, curah hujan tinggi, gempa bumi). Faktor manusia (penebangan dan alih lahan hutan).



H Fenomena Ketidakseimbangan pada Lapisan Bumi

1. Bencana Alam



Gempa Bumi

Faktor geologi (Indonesia terletak di antara tiga lempeng dan banyak gunung berapi).



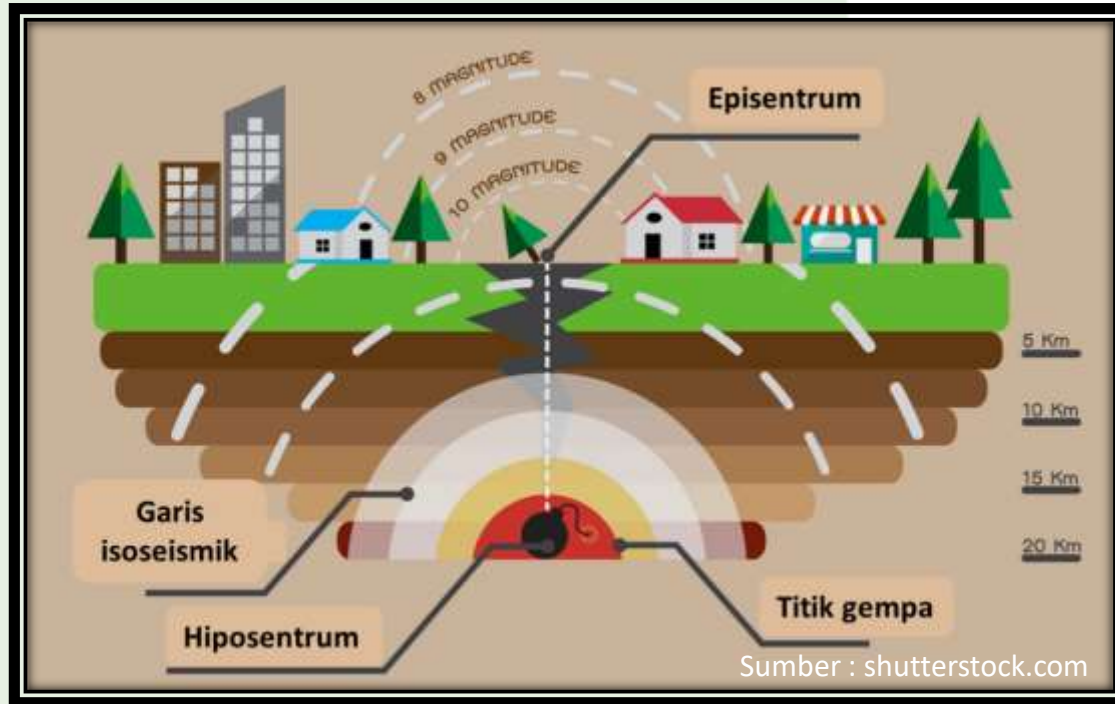
Tsunami

Faktor geologi (Indonesia berada di antara dua Samudra dan dua sirkum berapi, terdapat gunung berapi, banyak patahan di wilayah lautan).



H Fenomena Ketidakseimbangan pada Lapisan Bumi

1. Bencana Alam



Infografik hiposentrum dan episentrum pada pusat gempa.



H Fenomena Ketidakseimbangan pada Lapisan Bumi

2. Mitigasi Bencana Alam

Tindakan Prabencana

- a. Kegiatan pencegahan
 - 1) Kegiatan fisik
 - 2) Kegiatan nonfisik
- b. Kesiapsiagaan
- c. Peringatan dini

Tindakan Saat Bencana

- a. Menyelamatkan diri & menyediakan tempat pengungsian.
- b. Memberikan bantuan yang dibutuhkan.
- c. Penyediaan layanan kesehatan darurat.
- d. Pendampingan psikoterapi.

Tindakan Pascabencana

- a. Kegiatan pemulihan (*recovery*)
 - 1) Rehabilitasi
 - 2) Rekonstruksi
- b. Kegiatan evaluasi

