

TATA SURYA



CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Capaian pembelajaran

Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.



CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran

1. Menjelaskan karakteristik anggota tata surya.
2. Membandingkan massa, jari-jari, dan jarak rata-rata planet ke Matahari berdasarkan tabel.
3. Menganalisis energi Matahari dan pengaruhnya terhadap kehidupan di Bumi.
4. Menganalisis rotasi Bumi, revolusi Bumi, dan dampaknya bagi kehidupan di Bumi.
5. Menganalisis revolusi Bulan dan dampaknya bagi kehidupan di Bumi.
6. Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi Bumi bagi kehidupan di Bumi berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber informasi.



PROFIL BELAJAR PANCASILA

Bernalar
kritis

Mandiri

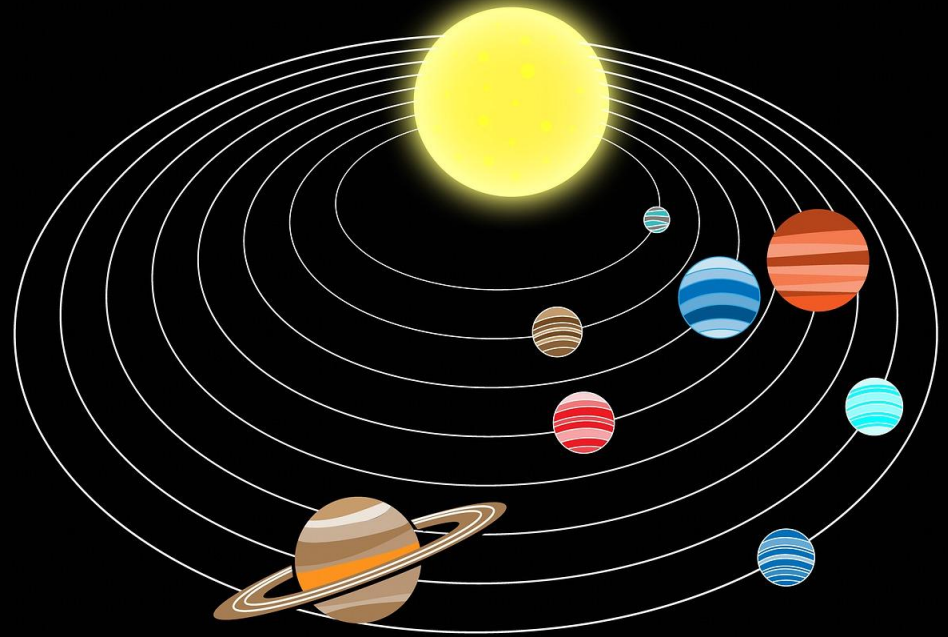
Bergotong
royong



ANGGOTA TATA SURYA

Tata surya

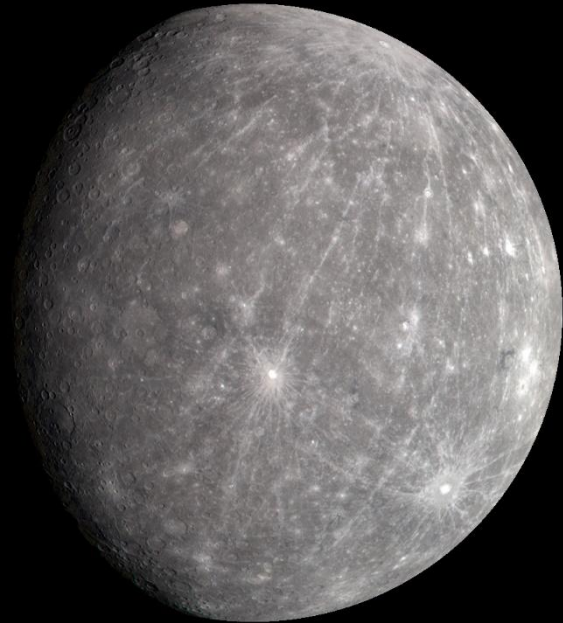
Tata surya adalah sekumpulan benda langit yang terdiri atas satu bintang, planet, dan benda-benda langit yang bergerak mengelilingi bintang sebagai pusatnya.



ANGGOTA TATA SURYA

Merkurius

Jarak ke Matahari	: 0,39 SA
Satelit alami	: -
Kala rotasi	: 59 hari
Kala revolusi	: 88 hari
Gravitasi	: 0,37 Bumi
Suhu tertinggi	: 350°C
Suhu terendah	: - 170°C



ANGGOTA TATA SURYA

Venus

Jarak ke Matahari	: 0,72 SA
Satelit alami	: -
Kala rotasi	: 243 hari
Kala revolusi	: 225 hari
Suhu di permukaan	: 480°C
Nama lain	: Bintang timur, bintang pagi, bintang senja



ANGGOTA TATA SURYA

Bumi

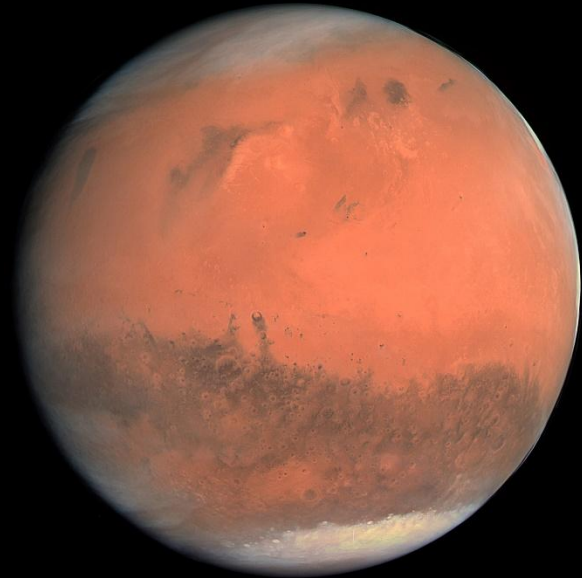
Jarak ke Matahari	: 1 SA
Satelit alami	: Bulan
Kala rotasi	: 23 jam 56 menit
Kala revolusi	: 365,25 hari
Suhu permukaan	: 22°C
Bagian darat	: 30%
Bagian laut	: 70%



ANGGOTA TATA SURYA

Mars

Jarak ke Matahari	: 1,52 SA
Satelit Alami	: Deimos & Phobos
Kala rotasi	: -
Kala revolusi	: 687 hari
Massa	: 0,1 massa Bumi
Gravitasi Mars	: 0,4 gravitasi Bumi



ANGGOTA TATA SURYA

Yupiter

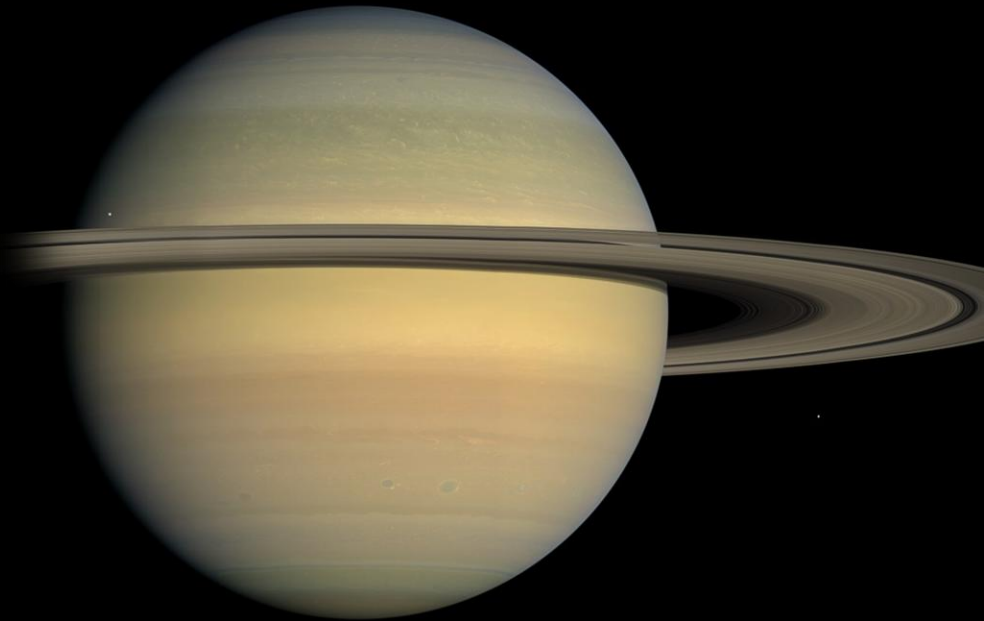
Jarak ke Matahari	: 5,2 SA
Satelit terbesar	: Ganymede, Io, Europa, Callisto
Kala rotasi	: 9 jam 50 menit
Kala revolusi	: 11,86 tahun
Ukuran	: 1.300 kali Bumi
Gravitasi	: 2,64 kali Bumi



ANGGOTA TATA SURYA

Saturnus

Jarak ke Matahari	: 9,5 SA
Satelit Terbesar	: Titan
Kala rotasi	: 10 jam 2 menit
Kala revolusi	: 29,5 tahun
Volume	: 740 kali Bumi
Massa	: 95,2 kali Bumi



ANGGOTA TATA SURYA

Uranus

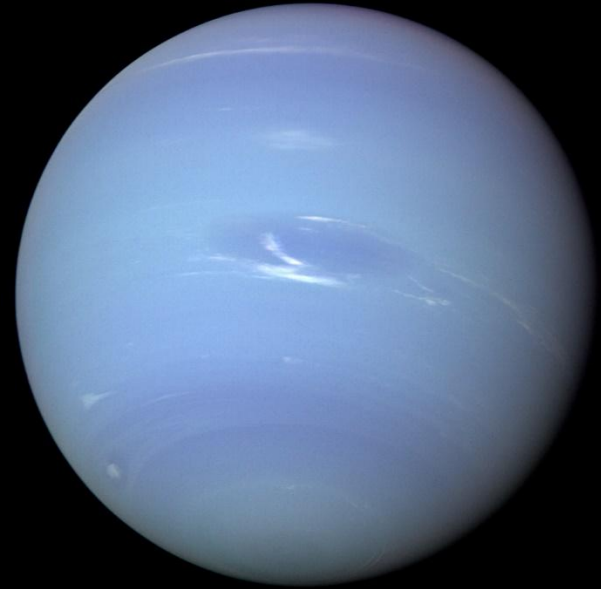
Jara ke Matahari	: 19,2 SA
Satelit Terbesar	: Titania
Kala rotasi	: 10 jam 8 menit
Kala revolusi	: 84 tahun
Kandungan gas	: Metana, Helium, dan Hidrogen
Jumlah cincin	: 10 cincin (tipis)



ANGGOTA TATA SURYA

Neptunus

Jarak ke Matahari	: 30,07 SA
Satelit Terbesar	: Triton
Kala rotasi	: 16 jam
Kala revolusi	: 164,8 tahun
Massa	: 17,2 kali Bumi
Gravitasi	: 1,5 kali Bumi



BENDA LANGIT LAIN

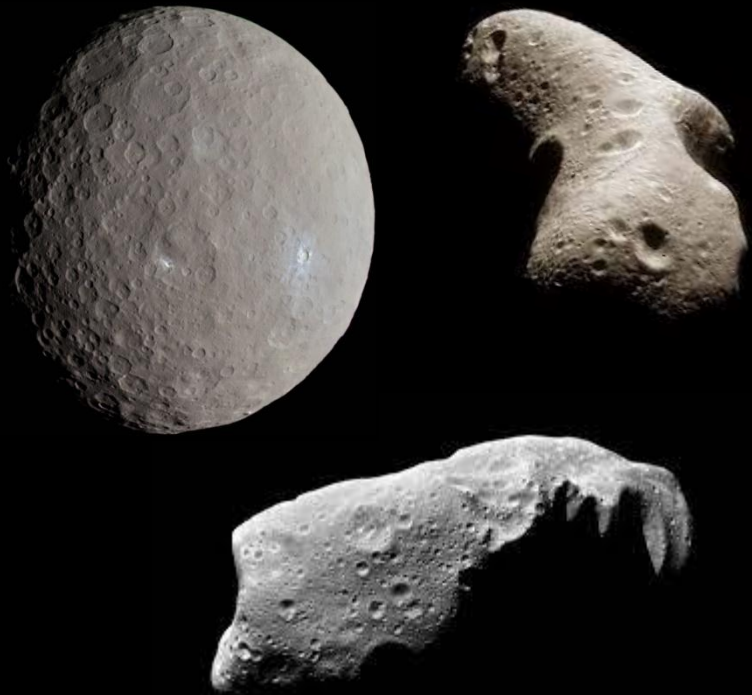
Asteroid

Adalah planet-planet kecil yang terletak di antara planet Mars, dan Jupiter.

Disebut juga Planetoid, memiliki diameter 200-800 kilometer.

Asteroid yang pertama kali ditemukan bernama Ceres, dengan diameter sekitar 800 kilometer.

Contoh asteroid lain: Pallas, Juno, Vesta, Adonis, Apollo, Hermes, dan Hidalgo.



BENDA LANGIT LAIN

Meteor dan meteorit

Asteroid yang jatuh memasuki atmosfer Bumi disebut Meteor.
Batu meteor yang jatuh hingga mencapai Bumi disebut Meteorit.
Meteor mulai dapat dilihat dari Bumi pada ketinggian 129 kilometer.
Umumnya pada ketinggian 90 kilometer, Meteor terbakar habis oleh atmosfer Bumi.



BENDA LANGIT LAIN

Komet

Komet terdiri atas inti (nukleus) dan ekor. Inti Komet tersusun dari debu, es, dan gas di sekitar intinya.

Orbit Komet sangat lonjong, dengan lintasan berbentuk elips, hiperbola, atau parabola.

Perihelium Komet lebih dekat daripada planet Merkurius.

Komet Halley dapat dilihat setiap 76 tahun sekali, sedangkan Komet Encke dapat dilihat setiap 3 tahun sekali.

Pada saat mendekati Matahari, ekor Komet menjadi panjang menjauhi Matahari.

Komet juga disebut “Bintang Berekor” atau “Bintang Kemukus”, atau “Bintang Sapu.”



GAYA GRAVITASI

Gaya gravitasi Newton

- Semua benda langit dalam tata surya bergerak mengelilingi Matahari, karena Matahari berukuran lebih besar daripada benda langit lain yang mengelilinginya.
- Menurut Sir Isac Newton, besar gaya gravitasi Matahari terhadap masing-masing planet dirumuskan:

$$F = G \frac{M \cdot m}{r^2}$$

F = gaya tarik Matahari terhadap planet (N).

M = massa Matahari (kg).

m = massa planet (kg).

r = jarak rata-rata Matahari dengan planet (m).

G = konstanta gravitasi umum ($6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$).

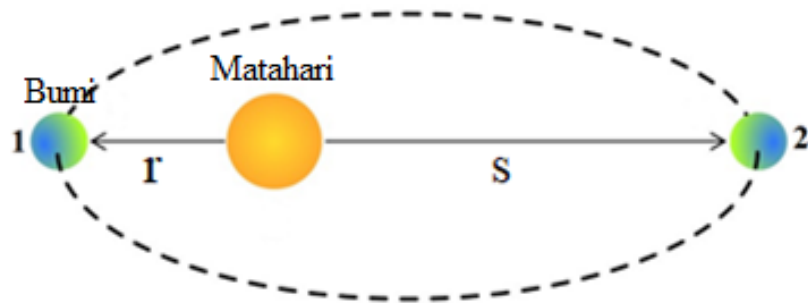


HUKUM PEREDARAN PLANET

Hukum I Kepler (Hukum elips)

Hukum I Kepler membahas tentang bentuk lintasan planet.

Hukum I Kepler menyatakan: “Semua planet bergerak mengelilingi Matahari membentuk lintasan elips, dengan Matahari berada pada salah satu titik fokusnya.”



Perihelion adalah jarak terdekat planet terhadap Matahari (untuk Bumi sekitar 147 juta kilometer).

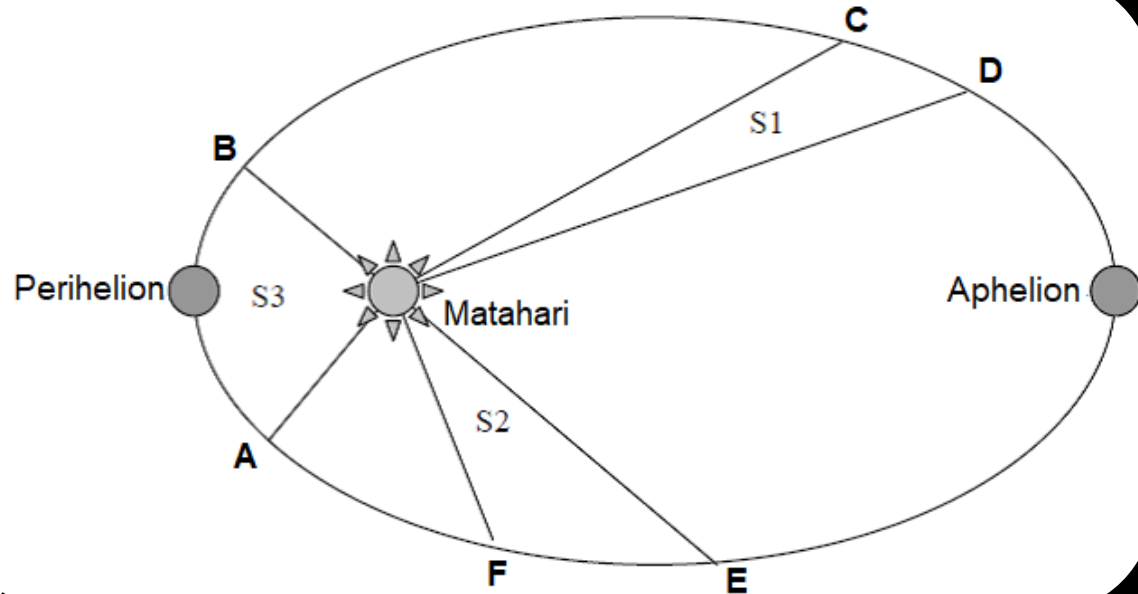
Aphelion adalah jarak terjauh planet terhadap Matahari (untuk Bumi sekitar 152 juta kilometer).



HUKUM PEREDARAN PLANET

Hukum II Kepler (Hukum luas sama)

- Semakin dekat dengan Matahari, semakin besar kecepatan planet dalam mengelilingi Matahari.
- Hukum II Kepler menyatakan: "Garis yang menghubungkan semua planet ke Matahari selama berevolusi akan membentuk bidang yang luasnya sama, dengan waktu tempuh yang sama.



HUKUM PEREDARAN PLANET

Hukum III Kepler (Hukum harmonik)

Hukum III Kepler menyatakan:

“Kuadrat periode planet berbanding lurus dengan pangkat tiga jarak rata-ratanya ke Matahari.”

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$$

Keterangan:

T_1 = kala revolusi planet 1.

T_2 = kala revolusi planet 2.

r_1 = jarak rata-rata planet 1 ke Matahari.

r_2 = jarak rata-rata planet 2 ke Matahari.



MATAHARI SEBAGAI BINTANG

Matahari

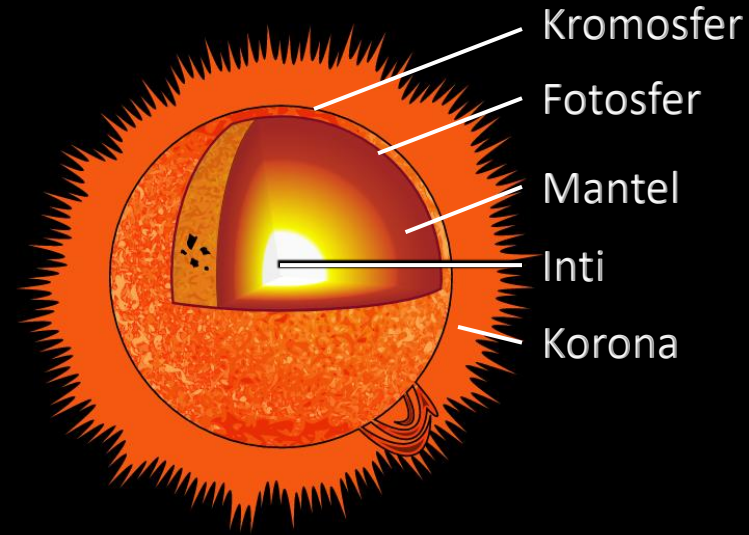
- Matahari termasuk bintang, karena dapat memancarkan cahaya sendiri.
- Jarak Matahari-Bumi sekitar 150 juta kilometer (= 1 satuan astronomi = 1 SA).
- Matahari terbentuk pada 5000 juta tahun yang lalu dengan massa $1,99 \times 10^{31}$ kg.
- Massa Matahari sekitar 330.000 kali Bumi dan gravitasinya sekitar 27 kali Bumi.
- Suhu inti sebesar 15.000.000 °C, dan suhu di permukaannya sekitar 6.000 °C.
- Energi Matahari berasal dari reaksi penggabungan inti Hidrogen menjadi inti Helium pada suhu yang sangat tinggi, sehingga disebut reaksi termo nuklir.
- Setiap detik Matahari menggunakan 4.000-5.000 kilogram Hidrogen untuk menghasilkan energi sebesar 100.000 juta watt.



MATAHARI SEBAGAI BINTANG

Lapisan matahari

- Matahari tersusun dari beberapa lapis, yaitu: inti Matahari, fotosfer, kromosfer, korona.
- Inti Matahari tempat terbentuknya energi.
- Fotosfer merupakan lapisan yang paling luar.
- Bagian fotosfer yang suhunya kurang dari 6.000 °C membentuk bintik hitam (sunspot).
- Kromosfer merupakan lapisan atmosfer Matahari bagian dalam dengan ketebalan sekitar 16.000 kilometer.
- Korona baru dapat terlihat pada saat terjadi gerhana Matahari.



BINTANG

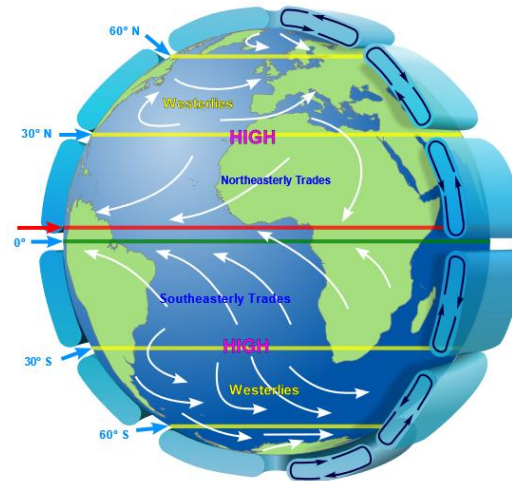
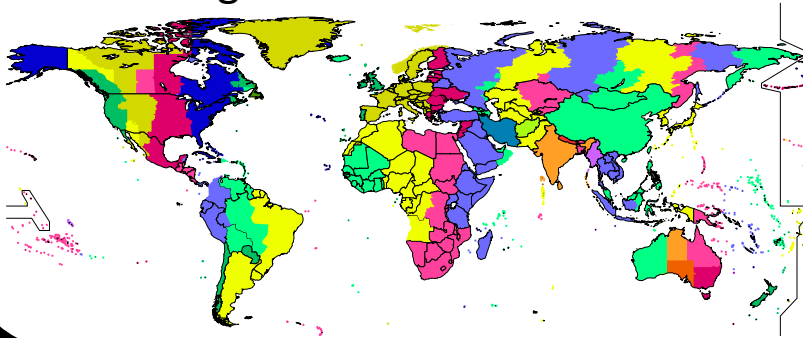
Bintang selain matahari

- Bintang yang paling dekat dengan Bumi setelah Matahari adalah Alpha Centauri. Jaraknya dari Bumi sekitar 4,3 tahun cahaya.
- Cahaya bintang ada bermacam-macam yaitu: putih, merah, biru muda, hijau, dan ungu.
- Bintang yang cahayanya berwarna merah memiliki suhu paling rendah, dan bintang yang memancarkan cahaya berwarna ungu memiliki suhu paling tinggi.
- Bintang yang teramati dari Bumi tampak berkedip-kedip karena kerapatan atmosfer Bumi yang selalu berubah, serta jarak bintang ke Bumi sangat jauh.

ROTASI DAN REVOLUSI BUMI

Dampak rotasi bumi

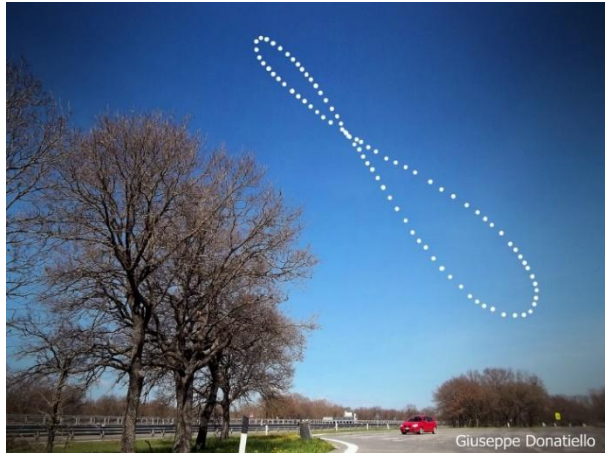
- Gerak semu harian Matahari. Matahari seolah terbit di timur, dan terbenam di barat pada sore hari.
- Perubahan arah angin.
- Pembagian daerah waktu.



ROTASI DAN REVOLUSI BUMI

Dampak revolusi bumi

- Gerak semu tahunan Matahari.



- Pergantian musim.



BULAN

Peredaran Bulan

- Cahaya Bulan berasal dari pantulan cahaya Matahari.
- Jarak rata-rata Bulan ke Bumi sekitar 384.405 kilometer.
- Diameter Bulan sekitar 3.476 kilometer.
- Volume Bulan sekitar $\frac{1}{50}$ volume Bumi.
- Massa Bulan sekitar $\frac{1}{100}$ massa Bumi.
- Gravitasi Bulan sekitar $\frac{1}{6}$ gravitasi Bumi.



BULAN

Peredaran Bulan

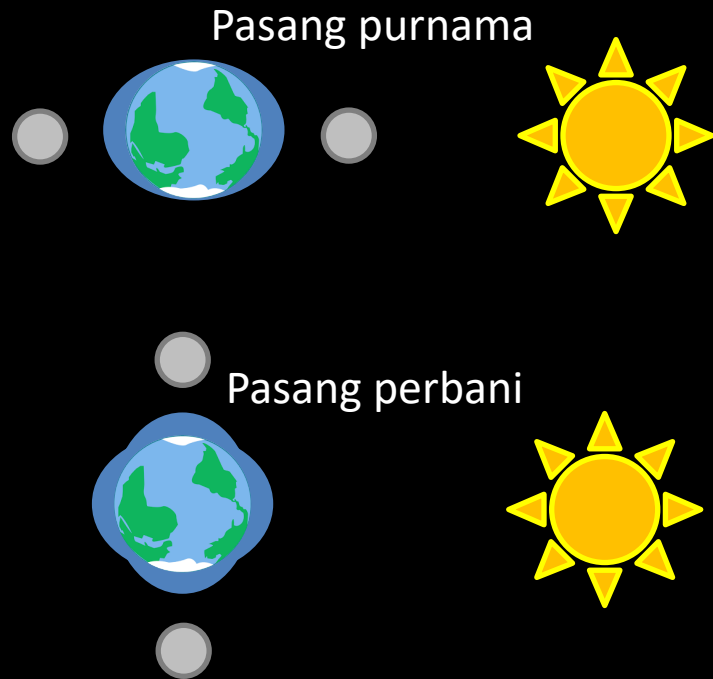
- Gravitasi Bulan menyebabkan pasang naik, dan pasang surut air laut.
- Kala revolusi Bulan (waktu untuk sekali mengelilingi Bumi) adalah 27,3 hari. Sisi Bulan yang menghadap ke Bumi selalu sama, karena kala rotasi Bulan sama dengan kala revolusinya.
- Pada saat diamati dari Bumi, bentuk Bulan mengalami perubahan bentuk, yang disebut dengan fase Bulan.



BULAN

Pasang surut air laut

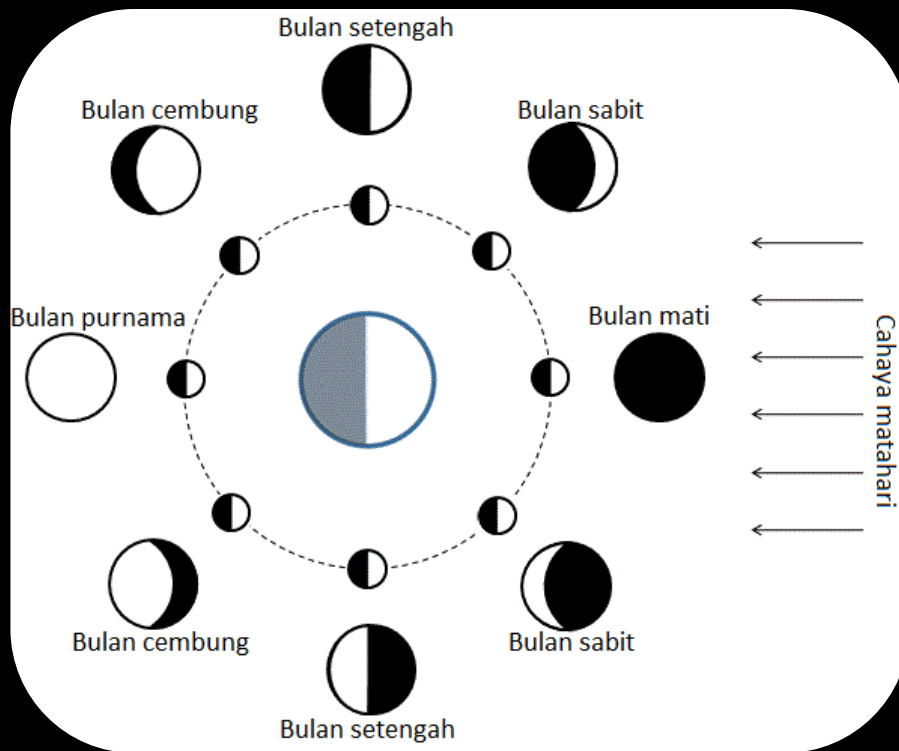
- Pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan oleh gravitasi Bulan, dan gravitasi Matahari.
- Pasang naik tertinggi terjadi jika Matahari, Bumi, dan Bulan membentuk garis lurus. Pasang ini disebut pasang purnama.
- Pasang naik terendah terjadi jika Matahari, Bumi, dan Bulan membentuk sudut siku-siku. Pasang ini disebut pasang perbani.



BULAN

Kenampakkan Bulan

Bulan memiliki kenampakkan yang berbeda-beda sesuai dengan posisinya terhadap Matahari dan Bumi



BULAN

Sistem penanggalan

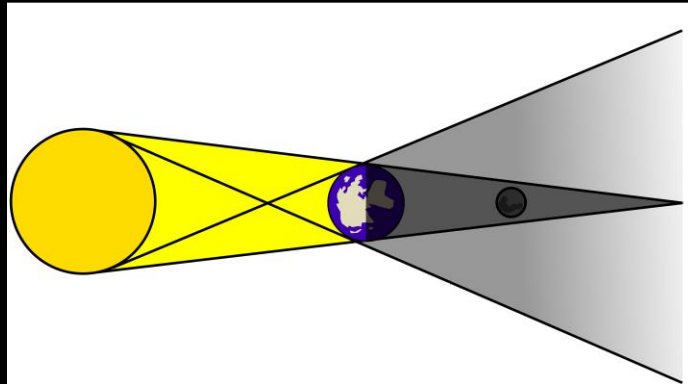
- Tahun Masehi dibuat berdasarkan kala revolusi Bumi.
Setiap 4 tahun, kala revolusi Bumi = $365 \text{ hari} + (4 \times 6 \text{ jam})$.
 $= 365 \text{ hari} + 24 \text{ jam} = 365 \text{ hari} + 1 \text{ hari} = 366 \text{ hari}$.
Tahun yang jumlah harinya sebanyak 366 hari disebut “Tahun Kabisat.”
- Tahun Hijriyah dibuat berdasarkan fase Bulan, atau waktu peredaran Sinodis.
Waktu peredaran Sinodis = 29,5 hari
Jumlah hari dalam 1 tahun = $12 \times 29,5 \text{ hari} = 354 \text{ hari}$.
Dalam rangka mempermudah pembuatan kalender Hijriyah, jumlah hari dalam satu tahun diselang-seling antara 29 dan 30 hari).



GERHANA

Gerhana Bulan

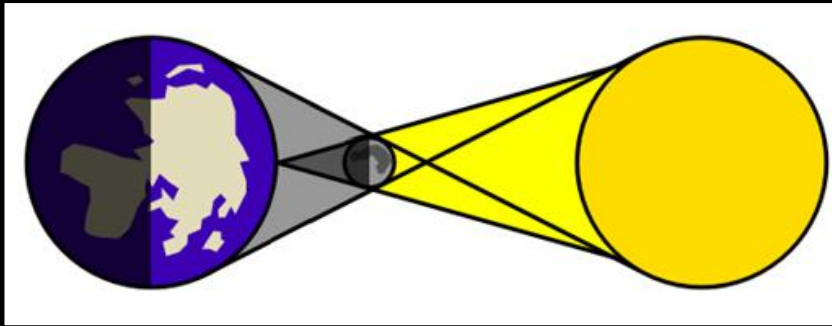
- Saat memotong bidang ekliptika, posisi Bulan, Bumi, dan Matahari dalam satu garis lurus dan terjadi pada bulan purnama, maka akan terjadi gerhana Bulan.
- Gerhana bulan membuat bulan menjadi berwarna kemerahan karena pembiasan cahaya matahari dari bagian permukaan bumi saat terbit dan terbenam.



GERHANA

Gerhana Matahari

- Gerhana Matahari terjadi pada saat bulan baru, dengan posisi Matahari, Bulan, dan Bumi dalam satu garis lurus.
- Gerhana Matahari total berlangsung maksimal selama 7 menit 31 sekon.
- Gerhana Matahari cincin terjadi jika Bulan berada di titik terjauh, sedangkan Bumi berada di titik terdekat dari Matahari.



PENERBANGAN ANGKASA LUAR

Pesawat ulang alik

- Penerbangan angkasa luar bertujuan untuk melakukan penyelidikan di planet-planet lain, permukaan Bulan, peristiwa yang terjadi di atmosfer Bumi, dan pemotretan benda-benda angkasa.
- Pesawat khusus yang digunakan untuk penerbangan angkasa luar disebut pesawat ulang alik, yang diluncurkan menggunakan roket.



PENERBANGAN ANGKASA LUAR

Satelit buatan

- Roket juga digunakan untuk meluncurkan satelit buatan yang mengorbit planet bumi.
- Satelit buatan digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya untuk pemotretan benda-benda angkasa, pemetaan Bumi, serta komunikasi.
- Indonesia memiliki satelit palapa yang digunakan untuk komunikasi telepon, radio, dan televisi.



TERIMA KASIH

