



# KONSEP DASAR BUMI ANTARIKSA

Zulherman, M.Pd

# Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Swt., yang dengan rahmat dan petunjuk-Nya, modul konsep dasar bumi antariksa ini dapat kami susun dan selesaikan.

Modul ini disusun sebagai panduan belajar untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam memahami mata pelajaran Konsep Dasar Bumi Antariksa. Dengan penuh kesadaran akan tanggung jawab dan tekad untuk memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran, modul ini disusun dengan kualifikasi yang memadai.

Adapun pembahasan modul dimulai dengan penjelasan singkat mengenai materi. Kelebihan modul ini dapat ditemukan dalam keterpaduannya dengan materi bumi antariksa.

Kami sadar bahwa modul ini masih memiliki kekurangan, dan oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi proses pembelajaran.

Penulis

# Daftar isi

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
PENDAHULUAN.....	4
POKOK MATERI.....	5
• Litosfer Bumi .....	5
• Alam Semesta dan Tata Surya .....	13
• Alam Semesta dan Konsep Galaksi.....	29
• Sumber Daya Alam.....	38
• Proses Pembentukan Bumi.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	55

# PENDAHUCUAN

Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa merupakan Ilmu yang membahas semesta tentang keberadaan bumi sebagai salah satu bagian dari tata surya dan juga membahas tentang ruang angkasa beserta benda-benda angkasa lainnya.

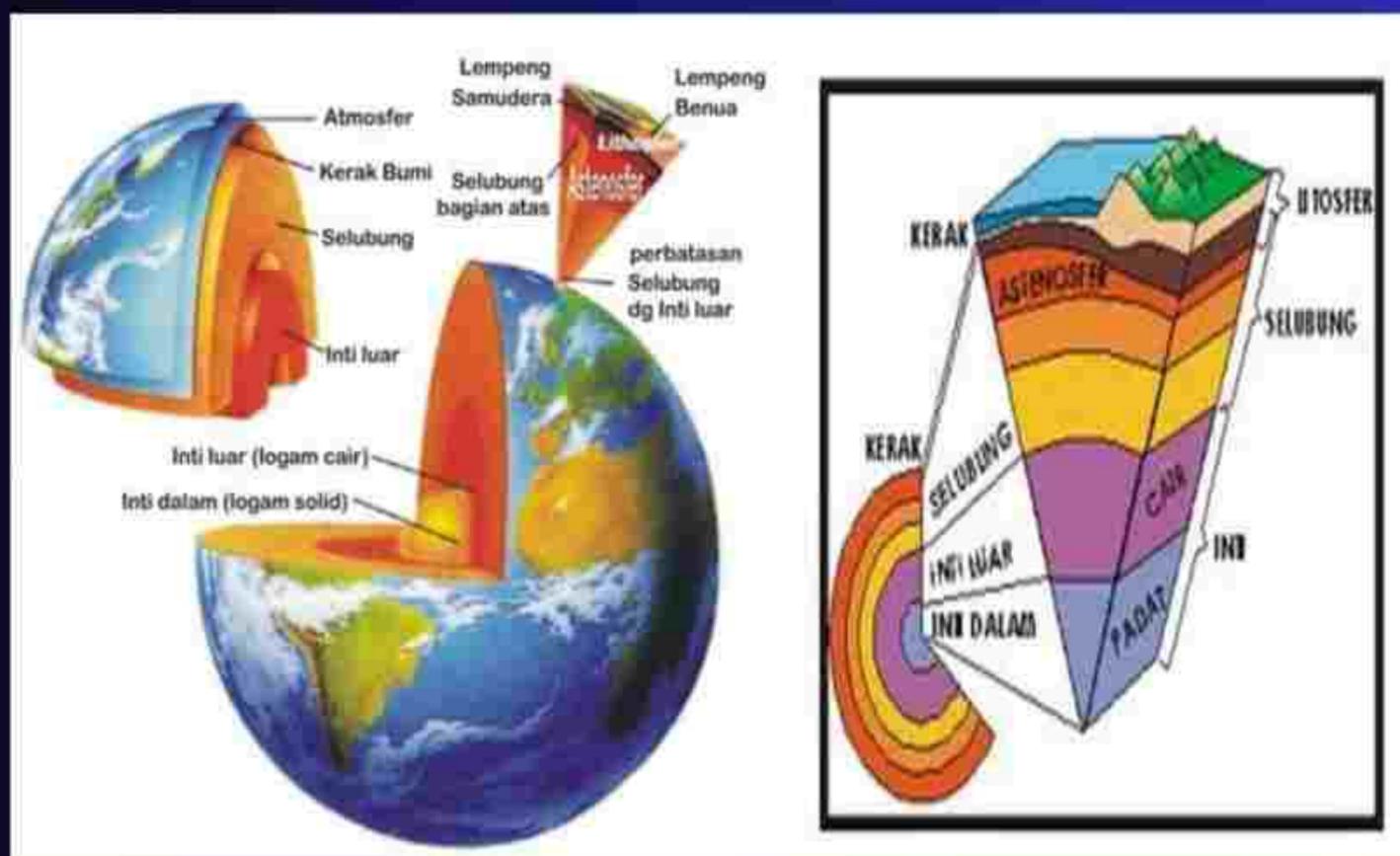
Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa terbagi dalam beberapa cabang ilmu, yakni :

- Astronomi yaitu ilmu yang membahas tentang benda-benda ruang angkasa yang ada di alam semesta ini yang meliputi bintang, matahari, satelit dan lain-lainnya.
- Geologi yakni ilmu yang mempelajari tentang struktur bumi. Dalam pembahasan menggunakan dasar-dasar kimia dan fisika sehingga mempelajari struktur dan perubahan materi, baik yang terdapat di permukaan tanah maupun dalam perut bumi. Dimana geologi terbagi menjadi: Petrologi yaitu ilmu yang membahas tentang batu-batuan. Vulkanologi yakni ilmu yang membahas tentang gempa bumi. Mineralogi yakni ilmu yang mempelajari tentang mineral mineral dan bahan galian.
- Geografi adalah ilmu yang mempelajari tentang permukaan bumi serta sosio ekonomi dan makhluk yang ada di situ (terutama manusia). Geografi sebagai cabang ilmu pengetahuan menggabungkan informasi yang diperoleh dalam semua cabang lain, sehingga merupakan ilmu pengetahuan yang dapat dipakai manusia untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam rangka adaptasi dengan lingkungan (Afdhal Ilahi, 2017).

# LITOSFER BUMI

# PENGERTIAN LITOSFER

Secara harfiah litosfer artinya “lapisan batu” (the stone sphere). Ahli-ahli geofisika menggunakan istilah litosfer dalam pengertian yang lebih terbatas yaitu kulit luar bumi yang tipis disebut kerak (crust). Dalam pengertian luas litosfer yaitu seluruh bumi termasuk inti tapi tidak termasuk atmosfer yang telah dibahas pada bab sebelumnya.



Gambar 1. Lapisan Bumi  
Sumber : [contohmu.github.io](http://contohmu.github.io)

# LAPISAN PENYUSUN BUMI

## 1 Kerak Bumi

Merupakan lapisan terluar dari bumi padat yang terdiri dari kerak benua dan samudra dan tersusun dari bermacam-macam batuan dengan ketebalan antara 15 dan 40 km.

## 2 Mantel Bumi

Mantel bumi bagian atas dan bagian bawah dipisahkan oleh lapisan peralihan setebal  $\pm 500$  km.

## 3 Inti Bumi

Terdiri dari inti dalam dan inti luar, dimana pada inti bumi bagian luar bersifat cairan pekat dengan pada inti bumi bagian dalam mempunyai batuan yang sama dengan inti luar tetapi dalam keadaan pekat.

# GEOMAGNETISME

Kemagnetan bumi (geomagnetisn) yang diterima sekarang adalah bahwa ada arus listrik di dalam inti bumi (karena keadaan cair dan mudah bergerak), yang menghasilkan medan magnet seperti dalam elektromagnetik.

Sebuah magnet, sebuah mineral magnetik, batang besi yang terinduksi magnet, atau sebuah elektromagnet mempunyai dua kutub yaitu kutub utara dan selatan. Pasangan kutub-kutub magnet ini disebut sebuah dwikutub (dipole) magnet. Kutub utara yang berdekatan terletak dekat dengan kutub utara magnet akan ditolak, sedangkan kutub selatan yang terletak dekat dengan kutub utara magnet akan ditarik ke arah kutub magnet.

Jadi, ujung jarum kompas yang menunjuk ke arah kutub utara magnet bumi adalah kutub "selatan". Untuk menghindari kebingungan maka ujung jarum kompas dinyatakan sebagai kutub kompas yang mencari utara dan ujung lain sebagai kutub yang mencari selatan (south-seeking pole).

# PROSES YANG TERJADI DALAM LITOSFER

Litosfer adalah lapisan bumi yang terdiri dari seluruh kerak bumi dan bagian luar mantel dengan ketebalan 50-100 km. Lapisan setebal 100 km pada mantel bumi di bawah litosfer dan astenosfer disebut daerah plastis yang seolah-olah litosfer "mengapung" di atas astenosfer.

Lapisan astenosfer "hanyut" perlahan-lahan akibat beban yang menekannya sepanjang zaman oleh blok-blok benua atau gaya mendatar oleh gerakan benua.

Peristiwa ini menyebabkan terjadinya lipatan, pengangkatan dan penurunan permukaan bumi, yang menunjukkan terjadinya beda gerakan antara litosfer dan astenosfer sehingga terjadi pegunungan dan cekungan.

## TEPI KONTINENTAL

**Beting Kontinental**  
Di daerah ini intensitas kehidupan tinggi, karena beting kontinental banyak menerima radiasi matahari.

**Lereng Kontinental**  
Daerah ini meluas dari patahan beting sampai kedalaman rata-rata 2 km.

**Tanjakan Kontinental**  
Tempat pengumpulan sedimen yang berasal dari benua.

# KOLAM SAMUDRA

## Dataran Abisal

Daerah ini terletak dari kedalaman rata-rata 4.500m sampai perbatasan dengan punggung oseanik

## Punggung Oseanik

Daerah ini mempunyai aktivitas seismik tinggi dan tempat keluarnya bahan cairan panas dari mantel.

## Palung Laut Dalam

Palung merupakan daerah aktivitas gempa yang sangat tinggi.

## Kepulauan Vulkanik

Contoh kepulauan vulkanik adalah kepulauan Indonesia, kepulauan Jepang, dan lain-lain.

## Sedimen Laut

Sedimen laut berasal dari berbagai sumber, yaitu dari udara (benda-benda angkasa), air dan tanah.

# LEMPENG TEKTONIK

Menurut teori tektonik lempeng, litosfer terpecah-pecah menjadi sejumlah potongan lempeng. Lempeng-lempeng ini dapat hanyut di atas astenosfer, yang merupakan lapisan paling luar dari mantel bumi

# JENIS-JENIS TEPI LEMPENG

## 1 Tepi Konstruktif

Secara geografis, tepi konstruktif ini sesuai dengan lokasi punggung tengah laut.

## 2 Tepi Destruktif

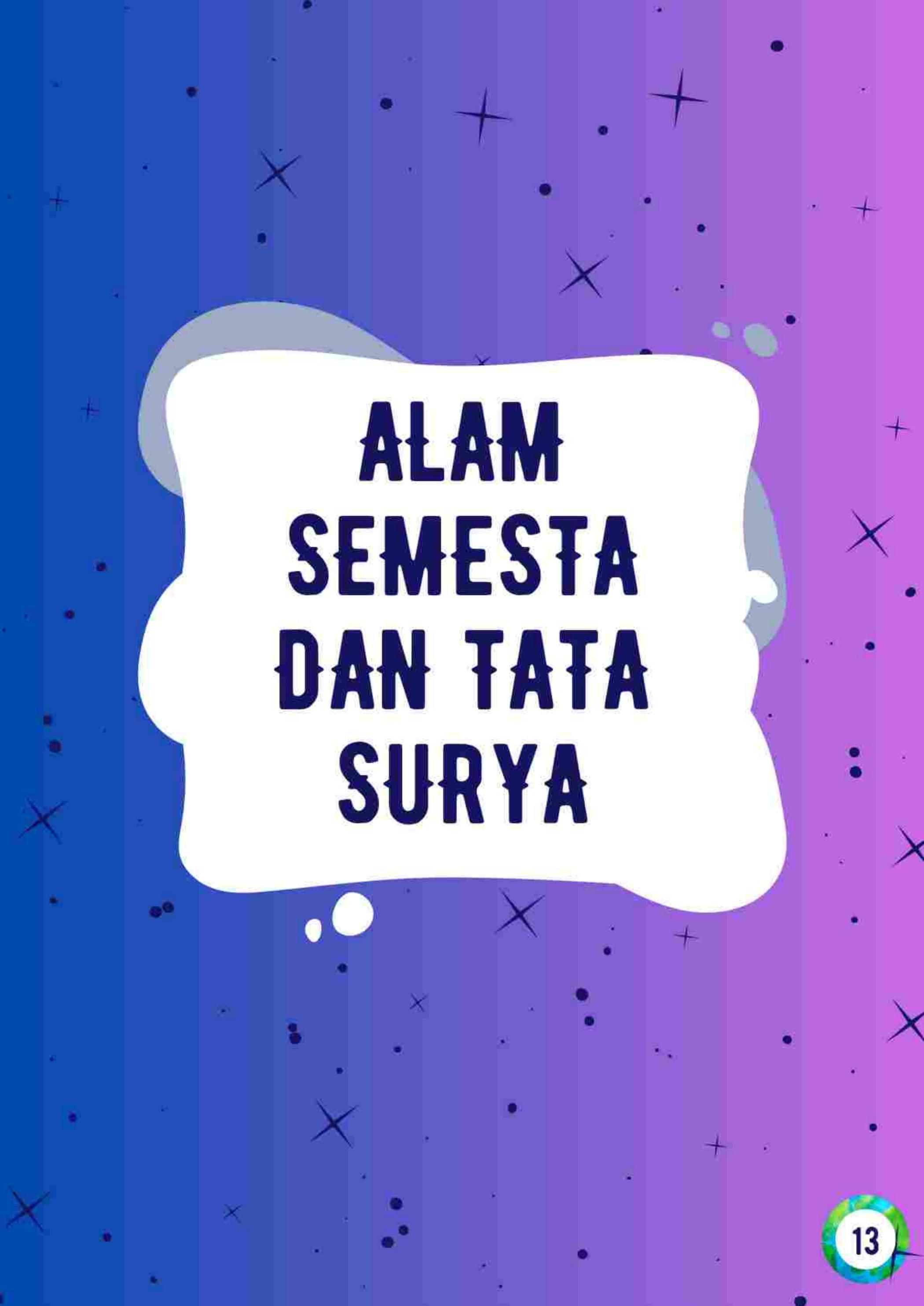
Tepi Destrukti atau Pemusnahan  
Pada tepi ini dua lempemng bertumbukan.

## 3 Tepi Konservatif

Tepi dimana lempeng tidak mengalami penambahan maupun pengurangan luas permukaan.

## 6.4 Membedakan Lantai Samudra dan Lempeng Tektonik

Lantai samudra, adalah bentuk dasar samudera yang paling menonjol adalah pegunungan dasar laut. Sedangkan lempeng tektonik adalah pergerakan lempeng-lempeng bumi yang menimbulkan lekukan, lipatan, rekahan, dan patahan yang biasanya di iringi dengan goncangan yang disebut gempa bumi.



**ALAM  
SEMESTA  
DAN TATA  
SURYA**

## BINTANG

Bintang merupakan benda langit yang dapat memancarkan cahaya sendiri. Apabila dilihat dari dekat, bintang berbentuk seperti bola besar yang terdiri dari berbagai macam gas yang memiliki panas dan memancarkan cahaya.

Bintang tersusun oleh beberapa gas, seperti gas hydrogen ( $H_2$ ) sekitar 94%, helium (He) 5%, serta unsur lainnya 1%. Temperatur bintang bervariasi mulai dari sekitar 2.273 C sampai 5.273 C

## GALAKSI

Galaksi merupakan kumpulan dari bintang-bintang. Galaksi bumi dengan matahari sebagai salah satu anggotanya dinamakan galaksi bima sakti (Milky Way).

Galaksi bima sakti merupakan galaksi yang sangat besar, dengan diameter sekitar 80.000 tahun cahaya (satu tahun cahaya = 9,46.10<sup>12</sup> km).

Galaksi bima sakti berputar berlawanan arah dengan jarum jam.

Galaksi bimasakti tersusun oleh atom-atom dan bintang-bintang, dengan bintang terdekatnya adalah Alpha Centauri.

Pada tahun 1926, Edwin Hubble membuat klasifikasi galaksi menurut bentuknya, yaitu



### 1 Galaksi bentuk spiral

Galaksi berbentuk spiral berotasi dengan kecepatan yang lebih besar dibandingkan galaksi bentuk lainnya, contoh Galaksi Bimasakti dan Galaksi Andromeda

### 2 Galaksi bertipe elips

ada yang berbentuk bundar dan ada pula yang berbentuk bola pepat. Galaksi yang berbentuk elips adalah galaksi yang terdapat pada rasi bintang virgo.

### 3 Galaksi tidak beraturan

galaksi yang tidak simetri dan tidak mempunyai bentuk khusus. Contoh : galaksiawan Magellan besar danawan Magellan kecil.

# ALAM SEMESTA

## Asal-Usul Pembentukan Alam Semesta :

### **Teori Big Bang :**

alam semesta berasal dari keadaan panas dan padat yang mengalami ledakan dahsyat dan mengembang.

### **Teori Keadaan Tunak :**

dikemukakan oleh H. Bondi, T. Gold, dan F. Hoyle. Menurut teori keadaan tunak, alam semesta tidak ada awalnya dan tidak ada akhirnya

### **Teori Osilasi :**

menjelaskan bahwa alam semesta tidak ada awalnya dan tidak ada akhirnya.

# TATA SURYA

Tata surya (Solar System) terdiri dari matahari, planet, serta benda-benda langit lainnya seperti satelit, komet, meteor, dan asteroid. Tata surya dipercaya terbentuk sejak 4.600 juta tahun yang lalu.

Ada dua paham yang berhubungan dengan tata surya, yaitu paham geosentris dan paham heliosentris.

Paham geosentris dikembangkan oleh Claudius Ptolemaeus (Ptolemy) sekitar tahun 150 T.M. Menurut paham geosentris, bumi merupakan pusat dari jagat raya.

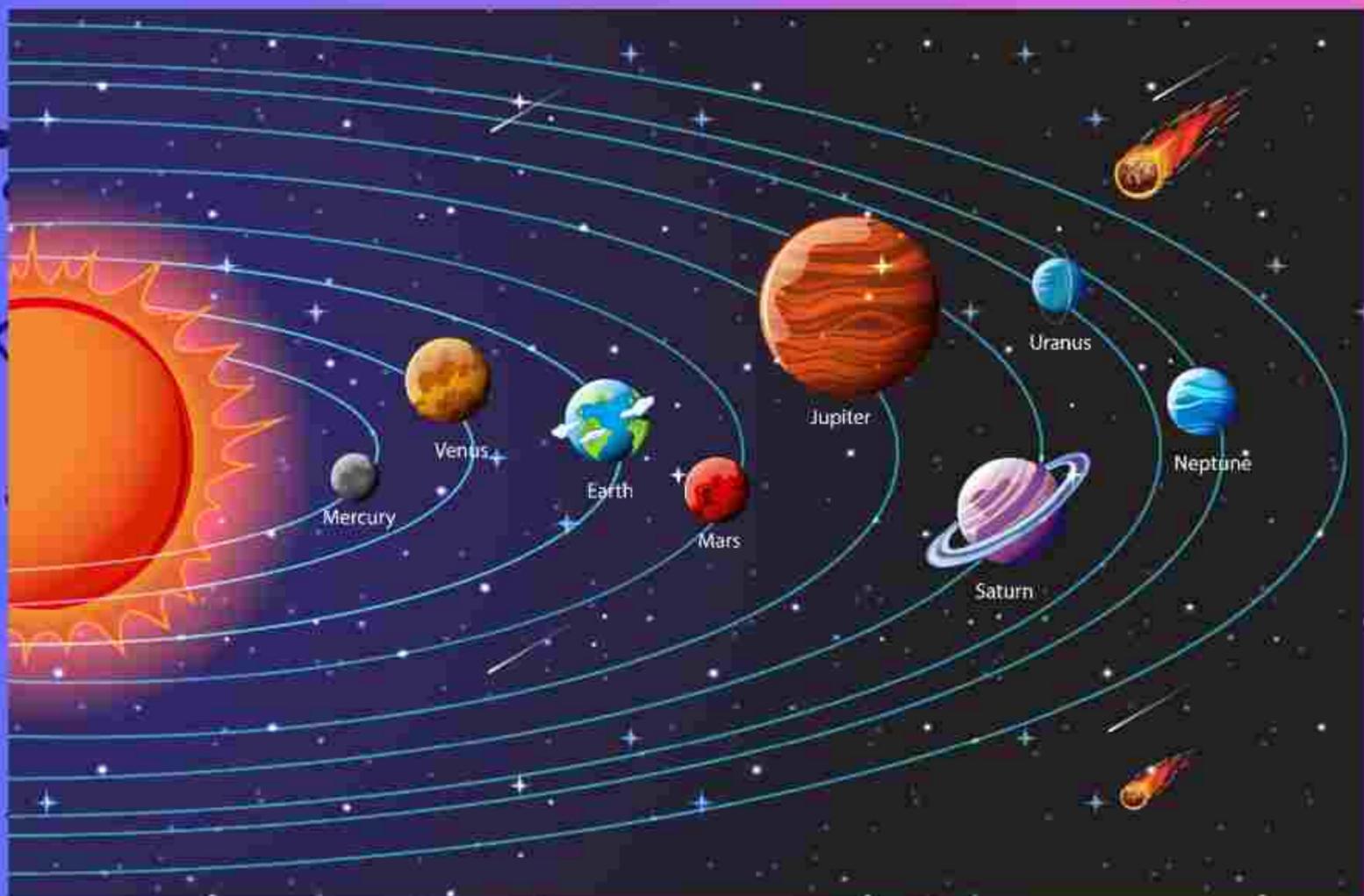
Paham heliosentris oleh Copernicus, pusat jagat raya bukanlah bumi, melainkan matahari. Matahari berada pada pusat alam semesta, sedangkan bumi beserta planet-planet yang lainnya bergerak mengelilingi matahari pada orbitnya masing masing

# TATA SURYA

Susunan Matahari dan anggota tata surya yang mengitarinya.

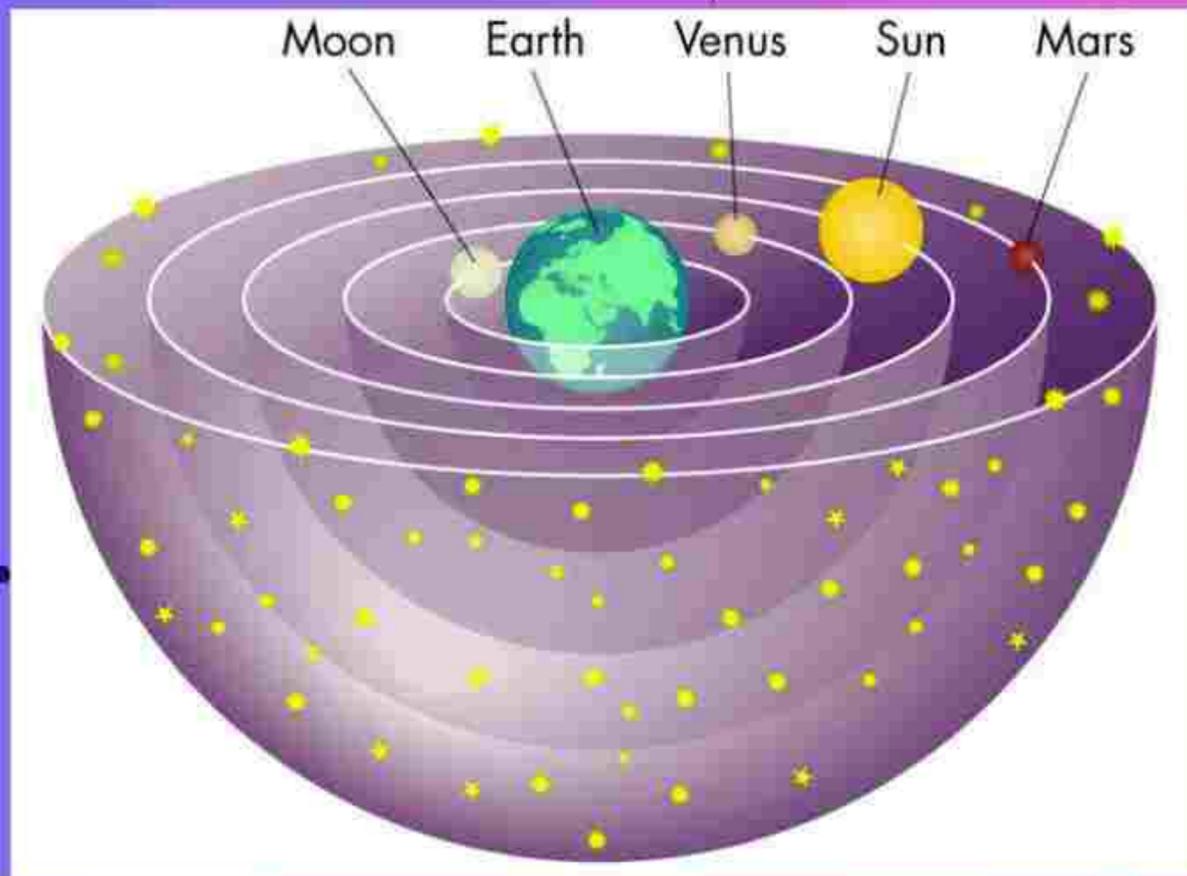
## Anggota Tata Surya

1. Planet
2. Asteroid
3. Satelit
4. Meteorid
5. Komet



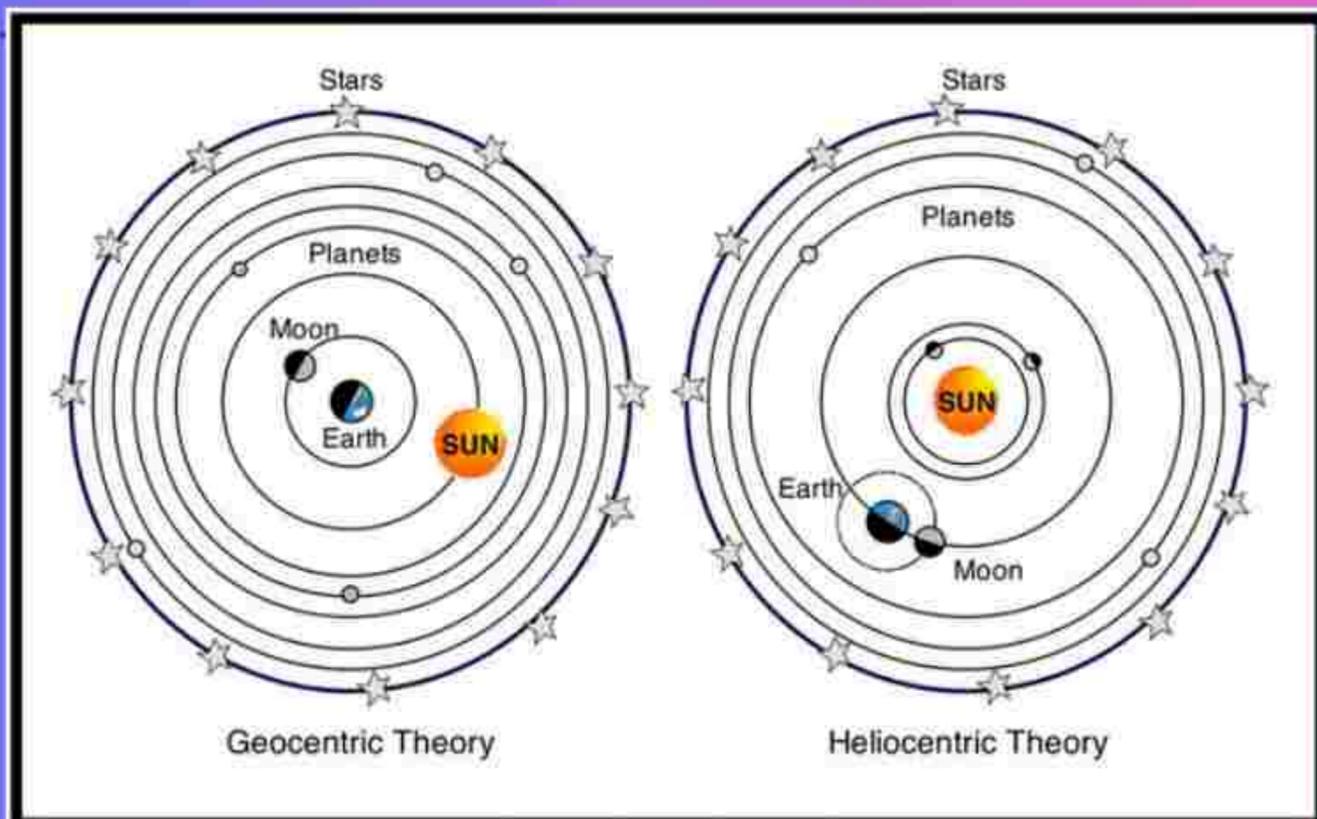
Gambar 2. Tata Surya  
Sumber : [www.vecteezy.com](http://www.vecteezy.com)

# GEOSENTRIS



Gambar 3. Geosentris  
Sumber : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

# HELIOSENTRIS



Gambar 4. Heliosentris  
Sumber : [kumparan.com](http://kumparan.com)

# TERBENTUKNYA TATA SURYA

1

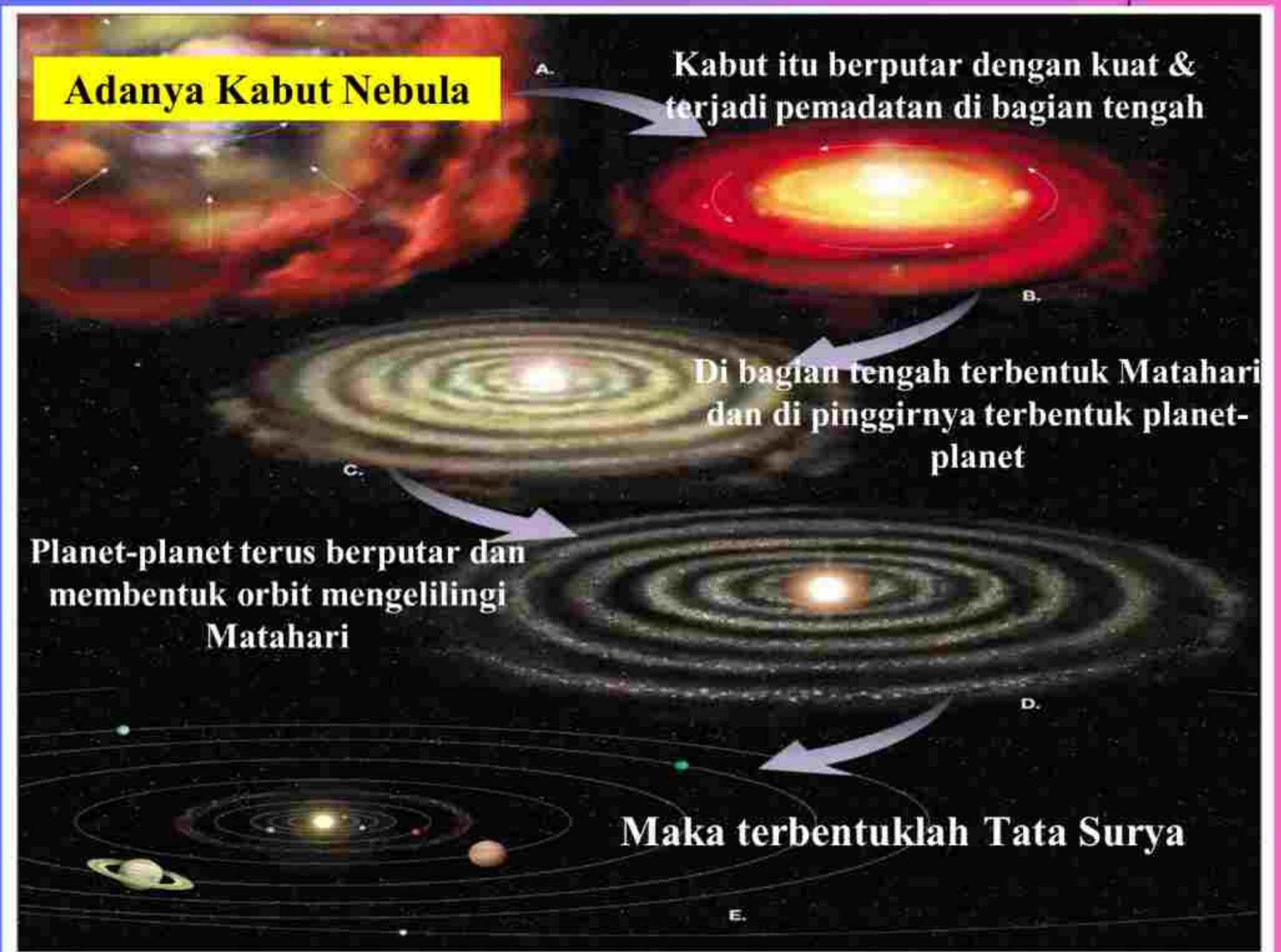
## Teori nebulae (teori kondensasi)

dikemukakan oleh Immanuel Kant. Planet-planet dan matahari berasal dari kabut pijar yang terpilin dalam jagad raya. Karena perputaran, maka sebagian massa kabut terlepas dan membentuk gelang-gelang di sekeliling bagian utama gumpalan kabut tersebut. Suhu gelang-gelang tersebut lambat laun akan turun, sehingga akan membekumembentuk gumpalan yang lama-kelamaan akan memadat menjadi planet. Bagian dalam gelang-gelang tersebut ternyata masih berupa gas pijar dan disebut matahari.

2

## Teori planetesimal

dikemukakan Thomas C. Chamberlain dan Forest R. Moulton. Menurut teori planetesimal, matahari telah ada sebagai salah satu dari bintang-bintang yang sangat banyak. Pada suatu ketika ada bintang yang berpapasan pada jarak dekat, sehingga terjadi pasang surut pada permukaan matahari maupun bintang tersebut. Ada sebagian dari massa matahari yang tertarik ke arah bintang. Pada waktu bintang menjauh, sebagian dari massa matahari ada yang jatuh ke permukaan matahari dan sebagian yang lainnya berhamburan ke ruang angkasa.



Gambar 5. Kabut Nebula  
Sumber : arulastro.blogspot.com

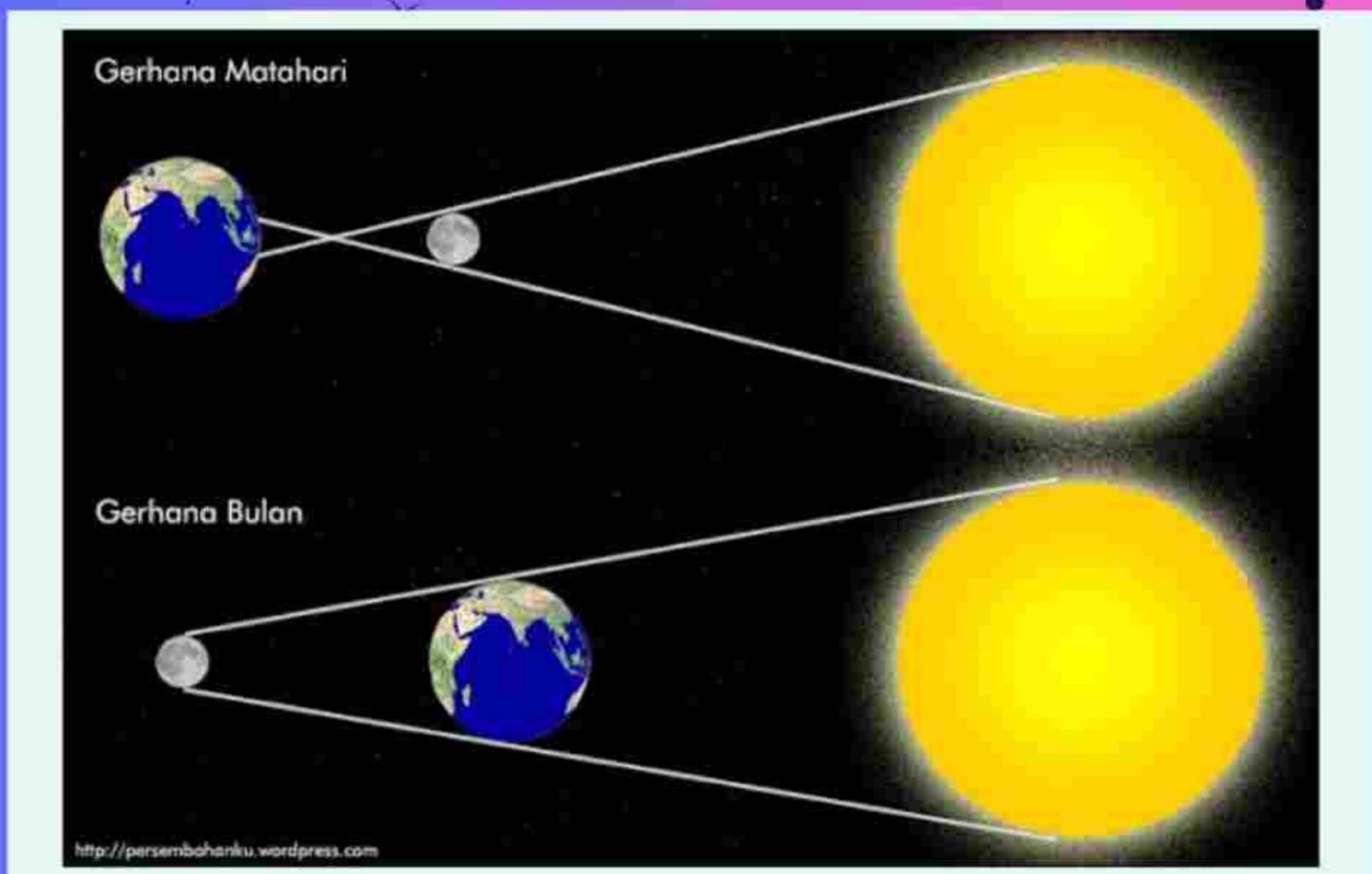
# KARAKTERISTIK MATAHARI SEBAGAI ANGGOTA TATA SURYA

Matahari terdiri dari gas, suhu permukaan matahari : 5.500 C. Jarak matahari ke bumi : 150 juta km, Cahaya matahari dapat sampai ke bumi dalam waktu 8 menit.

Diameter matahari sekitar 109 kali diameter bumi

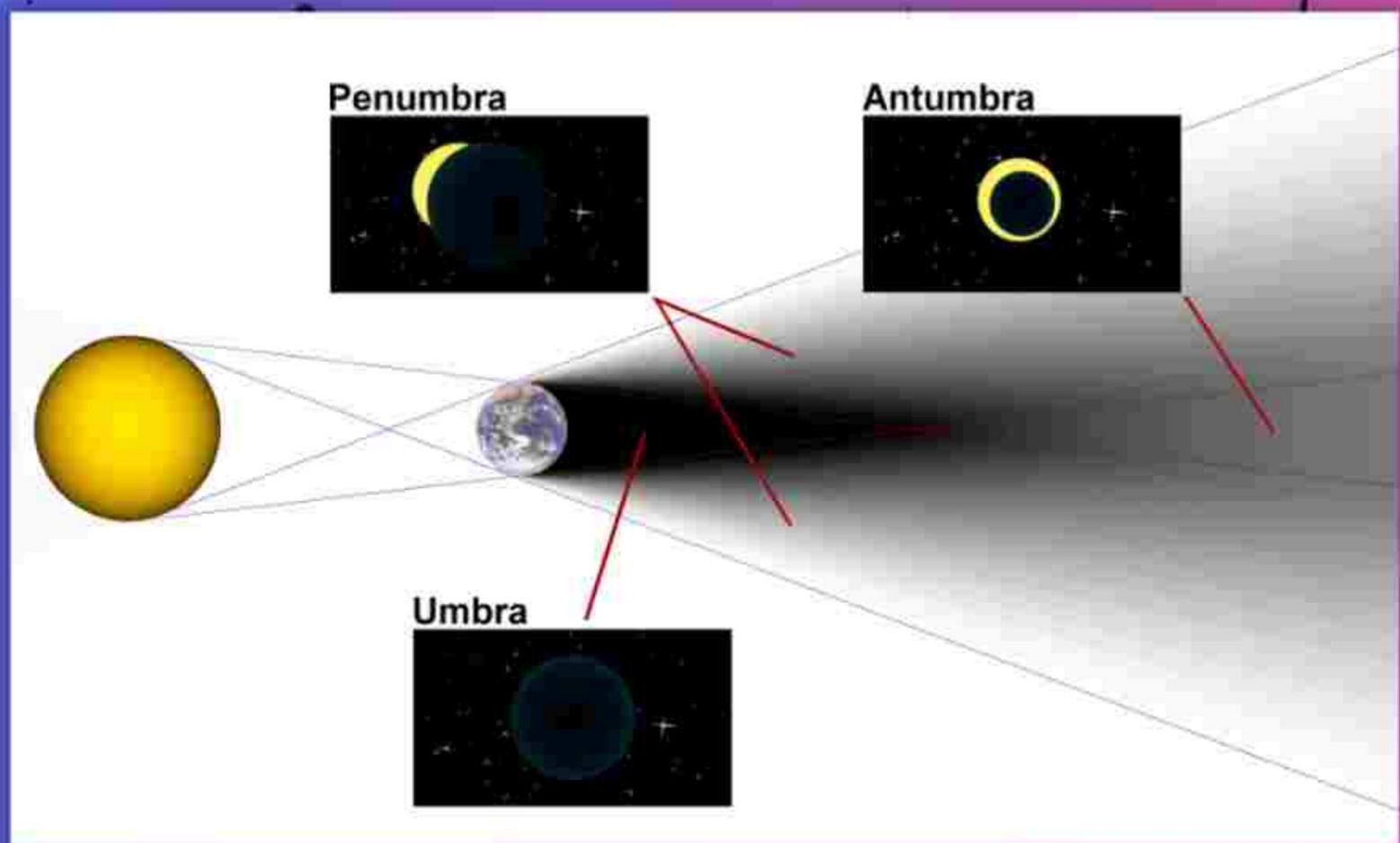
Matahari terdiri dari beberapa lapisan, yaitu korona, kromosfir, fotosfir, dan protuberans

Gerhana : penggelapan cahaya dari suatu benda langit oleh benda langit lainnya. Ada dua gerhana: gerhana matahari dan gerhana bulan



Gambar 6. Gerhana

Sumber : [jegeristik.blogspot.com](http://jegeristik.blogspot.com)



Gambar 7. Gerhana  
Sumber : nineplanets.org

## PLANET

Planet berasal dari bahasa Yunani Asteres Planet ai yang berarti bintang pengelana karena planet dari waktu ke waktu selalu berkelana (berpindah-pindah) dari rasi bintang satu ke rasi bintang lainnya.

Menurut terminologi astronomi, planet merupakan benda langit dengan ukuran relatif besar yang mengelilingi matahari.

Planet tidak dikategorikan sebagai bintang karena tidak bercahaya



Gambar 8. Planet

Sumber : [www.usatoday24x7.com](http://www.usatoday24x7.com)

1

## Merkurius

Merkurius merupakan planet terkecil dan sinarnya paling lemah yang paling dekat matahari.

Pada planet ini tidak ada udara dan air, dengansuhu pada bagian yang terang sekitar 5.000 C. Rotasi merkurius adalah 58,6 hari, dan revolusinya 88 hari.



Gambar 9. Merkurius

Sumber : [www.nrm.se](http://www.nrm.se)

2

## Venus

Venus merupakan planet paling terang, sehingga disebut bintang terang atau bintang senja.

Planet venus cahanya paling terang karena mempunyai atmosfer berupa awan tebal yang berwarna putih.

Rotasi venus adalah 243 hari, dan revolusinya 255 hari



Gambar 10. Venus

Sumber : [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)

**3**

## Bumi

Bumi merupakan planet yang di dalamnya terdapat kehidupan. Jarak bumi ke matahari sekitar 150 juta kilometer.

Periode rotasi bumi adalah 23jam 56 menit dari barat ke timur, dengan periode revolusi 365,3 hari.

Bumi dilindungi oleh lapisan atmosfer, yang tersusun oleh gas nitrogen sebanyak 78% volume, gas oksigen sebanyak 21% volume, gas argon sebanyak 0,09% volume, serta sisanya gas karbon dioksida.

Bumi mempunyai satu satelit, yaitu bulan. Bulan dapat berevolusi dalam waktu 27,3 hari pada jarak sekitar 384.400 kilometer di bawah gaya tarik gravitasi bumi.



Gambar 11. Bumi  
Sumber: [bobo.grid.id](http://bobo.grid.id)

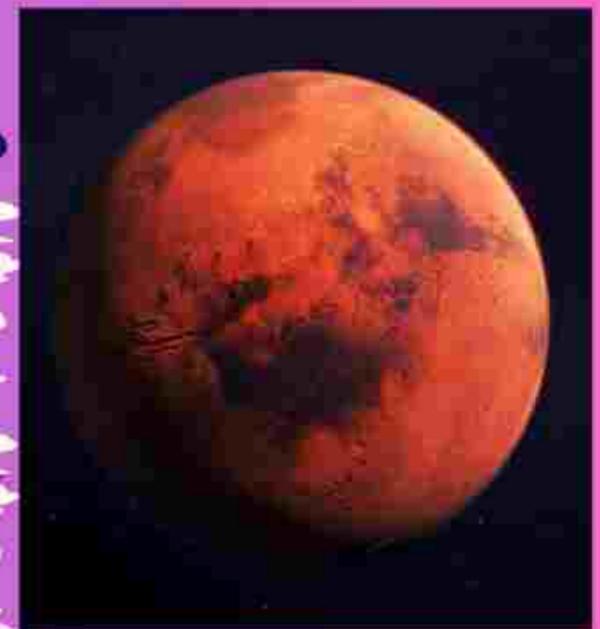
**4**

## Mars

Mars merupakan planet berwarna kemerah-merahan yang ukurannya lebih kecil dibandingkan planet bumi.

Planet mars mempunyai dua satelit, yaitu Phobos dan Deimos.

Planet mars dapat mengelilingi matahari dalam waktu 686 hari.



Gambar 12. Mars  
Sumber: [www.miss.at](http://www.miss.at)

**5**

## Jupiter

Jupiter merupakan planet yang ukurannya paling besar, dengan jarak dari matahari sekitar 780 juta kilometer.

Jupiter berotasi dengan periode 9 jam 50 menit, dan revolusinya 11,86 tahun.



Gambar 13. Jupiter

Sumber : [www.magellantv.com](http://www.magellantv.com)

**6**

## Saturnus

Saturnus merupakan planet yang letaknya sangat jauh dari matahari, yaitu sekitar 1.425 juta kilometer.

Saturnus dilingkari dengan cincin raksasa yang merupakan butiran-butiran es, sehingga disebut planet bercincin.

Planet Saturnus berevolusi selama 29,46 tahun, dan berotasi selama 10,14 jam



Gambar 14. Saturnus

Sumber : [scitechdaily.com](http://scitechdaily.com)

**7**

## Uranus

Uranus merupakan planet yang letaknya sangat jauh dari matahari, yaitu sekitar 2880 juta kilometer.

Periode rotasi planet Uranus adalah 17,25 hari, dan periode revolusinya 84 tahun.

Uranus memiliki cincin, hanya cincinnya sangat tipis.



Gambar 15. Uranus

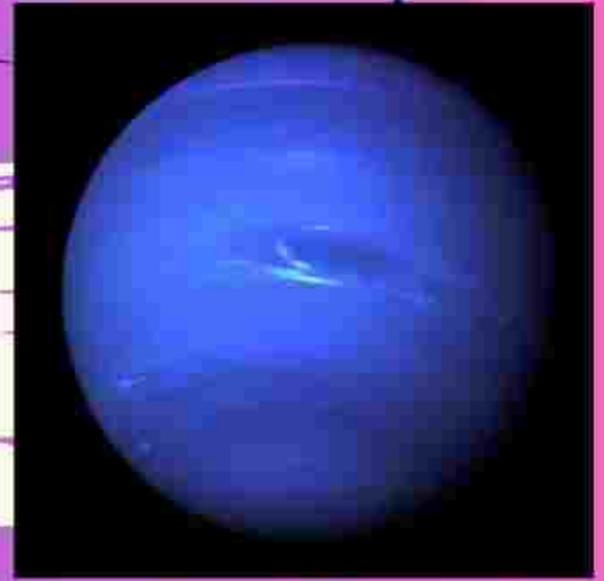
Sumber : [Interestingengineering.com](http://Interestingengineering.com)

**8**

## Neptunus

Neptunus merupakan planet yang jaraknyadari bumi sangatjauh.

Planet neptunus berotasi dengan periode 16,1jam dan revolusinya 164,8 tahun



Gambar 14. Neptunus  
Sumber : solarstory.net

**9**

## Pluto

Pluto merupakan planet yang jaraknya paling jauh dari matahari, yaitu 5920 juta kilometer, dan merupakan planet paling kecil dalam tata surya.

Pluto berotasi dengan waktu 6,3 hari, dan berevolusi selama 248 tahun.



Gambar 15. Pluto  
Sumber : www.npr.org

## SYARAT PLANET

- 1.Mengorbit matahari dengan lintasan jelas
- 2.Berukuran cukup besar
- 3.Jalur orbit yang jelas dan satu-satunya objek dominan di orbitnya

Pluto mempunyai orbit berbentuk elips yang tumpang tindih dan memotong orbit planet Neptunus, sehingga dalam perjalanan mengelilingi matahari Pluto kadang berada lebih dekat dg matahari dibanding Neptunus.

# KOMET, METEOR DAN ASTEROID

**Komet** disebut juga bintang berekor, karena jenisnya hampir sama dengan bintang yang berkelip-kelep dan memiliki ekor panjang yang cahayanya nampak seperti menyala. Hampir semua massa komet terpusat padainti (nucleus). Inti komet tersusun dari materi seperti air, gas karbon monoksida, methanol, gas ammonia, serta gas metana.

**Meteor** disebut sebagai bintang jatuh. Meteor yang jatuh akan mempunyai cahaya yang melewati langit seperti bola api. Pecahan meteor disebut batu meteor atau meteorit yang sangat keras. Batu meteor yang sampai kepermukaan bumi beratnya sampai 33 ton. Meteor yang besar tidak habis terbakar, sehingga akan jatuh ke permukaan bumi. Meteor yang jatuh ke bumi akan membentuk kawah.

**Asteroid** merupakan planet-planet yang berukuran kecil yang lintasannya berada di antara planet dalam (Mars) dan planet luar (Jupiter).

# KOMET, METEOR DAN ASTEROID



Gambar 16. Asteroid, Meteorid, Komet  
Sumber : [picksinput.weebly.com](http://picksinput.weebly.com)



**ALAM  
SEMESTA  
DAN KONSEP  
GALAKSI**

## ALAM SEMESTA

Alam semesta adalah seluruh ruang waktu kontinu tempat kita berada, dengan energi dan materi yang dimilikinya. Usaha untuk memahami pengertian alam semesta dalam lingkup ini pada skala terbesar yang memungkinkan, ada pada kosmologi, ilmu pengetahuan yang berkembang dari fisika dan astronomi. Seluruh kejadian di alam semesta sudah terjadi dan kejadiannya mengikuti segala rencana dan konsep yang sudah tertera di dalam Al-Qur'an. Pengertian lain Alam semesta yaitu merupakan semua ruang dan waktu serta segala isinya, yaitu planet, bintang, galaksi dan semua bentuk energi dan materi. Diameter alam semesta yang dapat diobservasi adalah  $8.8 \times 10^{26}$  m atau 93 miliar tahun cahaya.

## TEORI PEMBENTUKAN ALAM SEMESTA

1

### Teori Bigbang

Teori Big Bang dikemukakan oleh Abbe Lemaitre pada tahun 1920-an. Teori ini meyakini bahwa alam semesta berasal dari gumpalan atom yang sangat besar. Suhu gumpalan atom ini diperkirakan berkisar antara 10 milyar sampai 1 triliun derajat Celcius. Gumpalan atom tersebut meledak 15 milyar tahun yang lalu. Sisa-sisa ledakan inilah yang menyebar dan menjadi awan hidrogen. Awan ini membentuk bintang-bintang yang kemudian membuat bintang berpusat membentuk galaksi.

## 2

### Teori Keadaan Tetap

Fred Hoyle, Thomas Gold, dan Hermann Bondi adalah tiga orang ahli astrofisika yang menemukan teori keadaan tetap. Berdasarkan teori keadaan tetap, alam semesta tidak mempunyai awal dan alam semesta tidak akan berakhir atau akan ada sepanjang masa. Jika teori dentuman besar menyatakan bahwa alam semesta itu bergerak atau selalu berubah (dinamis). Lain halnya dengan teori keadaan tetap menyatakan bahwa alam semesta itu bersifat tetap atau tidak berubah (statis).

## 3

### Teori Mengembang dan Memampat

Teori mengembang dan mengambang (The Oscillating Theory) dirancang oleh Fred Hoyle. Ia berasal dari Inggris dan merupakan orang yang ahli dalam bidang astrofisika. teori mengembang dan memampat adalah ada suatu siklus yang terjadi di alam semesta. Setiap satu siklus akan mengalami massa ekspansi (mengembang) dan satu massa kontraksi (memampat). Setiap satu siklus membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 30 miliar tahun. Dalam teori ini, ekspansi tersebut terjadi karena adanya reaksi inti hidrogen yang pada akhirnya akan membangun unsur-unsur lain yang lebih kompleks.

**4**

## Teori Alam Semesta Kuantum

Pada tahun 1966 teori alam semesta kuantum diciptakan oleh William Lane Craig. Dalam teori ini, alam semesta dinyatakan sudah ada dari awal dan akan terus ada sepanjang masa. Teori ini juga menyatakan bahwa alam semesta tidak memiliki ruang hampa. Dengan kata lain, di dalam alam semesta hanya ada partikel-partikel subatomik

**5**

## Teori Nebula

Setelah adanya teleskop, William Herschel menemukan adanya nebula yang awalnya dianggap sebagai kumpulan gas yang gagal menjadi bintang. Namun, kemudian dia menemukan bintang dengan halo yang terang di sekitarnya. Halo adalah berkas cahaya yang terang yang muncul di sekitar bintang. Herschel mengambil kesimpulan bahwa bintang itu terbentuk dari nebula, sedangkan halo merupakan sisa dari nebula.

# GALAKSI

Galaksi adalah sistem ruang angkasa yang terdiri dari bintang, planet yang mengitarinya, debu dan gas antarbintang (interstellar dust and cloud), materi dan energi hitam (dark matter and dark energy), yang terikat secara gravitasi pada pusat galaksi

Galaksi Bima Sakti diketahui memiliki setidaknya satu lubang hitam supermasif. Galaksi terdistribusi secara merata di segala arah, yang berarti alam semesta tidak memiliki tepi atau pusat. Pada skala kecil, galaksi terdistribusi dalam kluster dan superkluster yang membentuk filamen yang amat luas serta ruang kosong. Observasi di abad ke-20 menunjukkan bahwa alam semesta memiliki awal (bigbang) dan semenjak itu mengembang dengan laju yang terus bertambah.



Gambar 17. Tipe Galaksi

Sumber : [space-and-such.weebly.com](http://space-and-such.weebly.com)

# KOMPOSISI GALAKSI

## BINTANG

Benda langit yang mempunyai cahaya sendiri akibat reaksi inti di dalamnya.

## NEBULA

merupakan awan debu angkasa. Nebula merupakan tempat lahirnya sebuah bintang.

## PLANET

benda angkasa tidak memiliki cahaya sendiri.

## SATELIT

benda angkasa yang mengorbit planet.

## ASTEROID

benda angkasa yang gagal menjadi planet karena memiliki gravitasi kecil

# CONTOH GALAKSI

## BIMA SAKTI

Galaksi Bima Sakti ditemukan pada 18 Juli 1783, oleh seorang astronom Inggris William Herschel. Galaksi Bimasakti termasuk galaksi spiral dan berbentuk seperti cakram, terdiri dari 400 milyar bintang dengan garis tengahnya kira-kira 100.000 tahun cahaya (30.600 pcs).

## ANDROMEDA

Galaksi raksasa ini berdiameter sekitar 200 ribu tahun cahaya dan mempunyai massa sekitar 300-400 biliun kali massa matahari. Galaksi Andromeda berukuran dua kali ukuran galaksi Bima Sakti. Galaksi ini memiliki bentuk bulat yang khas dan berjarak 2,5 tahun cahaya dari galaksi Bima Sakti.

## BLACK EYE

Galaksi yang mempunyai cincin kabut serta berwarna gelap. Cincin kabut gelap itu mengelilingi intinya yang terang benderang. Karena tampak seperti mata manusia, Messier menamai galaksi tersebut Black Eye (Si Mata Hitam) atau Evil Eye (Mata Kejahatan). Galaksi ini termasuk galaksi spiral dengan tipe SB.

## RODA BIRU

Galaksi ini berada di rasi bintang Ursa Major. Bentuk galaksi ini yaitu spiral. Jaraknya kira-kira 2 tahun cahaya dari galaksi Bima Sakti atau 20,9 juta tahun cahaya dari Bumi. Galaksi Roda Biru ini diperkirakan memiliki 1 triliun bintang.

## CONTOH GALAKSI

### CENTAURUS

Galaksi ini memiliki ciri khusus yaitu memiliki jalur debu di tengahnya dan sebuah jet raksasa yang meledak jauh dari lubang hitam supermasif dipusatnya. Galaksi ini disebut juga galaksi starburst karena memiliki lebih dari seratus daerah pembentuk bintang di daerah cakram yang selalu menciptakan bintang. Semua bintang baru membuat galaksi ini nampak sangat cerah.

### DOLAR PERAK

Galaksi Dolar Perak atau Silver Coin juga dikenal sebagai Galaksi Sculptor dan NGC 253. Jarak galaksi ini yaitu 11,5 juta tahun cahaya dari galaksi Bima Sakti yang terletak di antara bintang Beta Ceti dan bintang Alpha Sculpotoris

### MAGELLAN

Galaksi Magellan atau bisanya dikenal juga sebagai galaksi kerdil Galaksi ini merupakan salah satu galaksi terdekat dengan Bumi dengan jarak sekitar 163.000 tahun cahaya dari Bumi. Galaksi Magellan tampak seperti awan samar di langit belahan bumi selatan yang terletak di perbatasan rasi bintang Dorado dan Mensa.

### PUSARAN AIR

Bentuk galaksi ini yaitu berbentuk spiral dengan inti galaksi aktif Seyfert 2 di rasi bintang Canes Venatici. Jarak galaksi Pusaran Air kurang lebih 14 juta tahun cahaya dari galaksi Bima Sakti.

## CONTOH GALAKSI

### SOMBRERO

Ciri khas yang mencolok dari galaksi ini adalah cincin simetris yang membungkus tonjolan galaksi yang aslinya berupa jalur debu dengan sebagian besar terdiri atas gas hidrogen dan debu dingin.

### URSA MAYOR

Biasanya dikenal dengan nama galaksi beruang besar. Galaksi Ursa Mayor memiliki bentuk elips dengan jumlah bintang pada galaksi yaitu ada enam, dari keenam bintang tersebut terdapat bintang yang paling terang yaitu Dubhe dan galaksi ini bisa terlihat di langit kutub utara.



# **SUMBER DAYA ALAM**

## SUMBER DAYA ALAM

Sumber daya alam merupakan semua kekayaan alam, baik berupa benda mati maupun makhluk hidup, yang beradadalam suatu tempat yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

## JENIS-JENIS SUMBER DAYA ALAM



Sumber daya alam yang dapat diperbarui



Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui



Sumber daya geologi



Sumber daya kelautan



## Sumber daya alam yang dapat diperbarui

Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang dapat diusahakan kembali keberadaannya oleh manusia. Artinya, walaupun sumber daya alam tersebut digunakan terus menerus oleh manusia, tidak perlu khawatir habis karena manusia dapat memperbarui sumber daya alam tersebut.

**Sumber daya alam yang dapat diperbarui dikelompokkan menjadi dua, yaitu :**

### Sumber Daya Alam Hayati

Sumber daya alam hayati adalah sumber daya alam yang ada di permukaan bumi dan hidup.

Antara lain yaitu hewan dan tumbuhan. Ciri utama dari sumber daya alam hayati adalah tumbuh, bergerak, berkembang biak, bernafas, dan membutuhkan makanan.



Gambar 18. Sumber Daya Alam Hayati  
Sumber : [www.canva.com](http://www.canva.com)

### Sumber Daya Alam Non Hayati

Sumber daya alam non hayati adalah sumber daya alam yang bukan berasal dari makhluk hidup. Sehingga SDA ini tidak bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan ataupun sandang oleh manusia. Sumber daya alam non hayati itu tidak bermula dan tidak berakhir. Karena sumber daya alam ini merupakan proses alami dalam kehidupan. Contohnya antara lain tanah, udara, dan air.



Gambar 19. Sumber Daya Alam Non Hayati  
Sumber : [www.canva.com](http://www.canva.com)



## Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui

Menurut Dr. Sarintan Efratani Damanik, M.Si. Dalam bukunya, sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang jumlahnya terbatas karena penggunaannya lebih cepat daripada proses pembentukannya. Apabila digunakan terus menerus maka sumber daya tersebut akan habis.

Contohnya antara lain : Minyak bumi, Batu bara, Emas dan Perak, Besi



## Sumber daya geologi

Sumber daya geologi difokuskan menjadi akumulasi sumber daya batuan, mineral logam dan non logam, batubara, minyak, gas bumi, panas bumi dan lingkungan yang terdapat di kerak bumi, baik dipermukaan maupun dibawah permukaan yang dapat dieksplorasi dan dieksploitasi untuk memenuhi kebutuhan dan kepentingan manusia sehingga dapat meningkatkan taraf kesejahteraan dan kelangsungan hidup manusia.

Secara umum sumber daya geologi diklasifikasikan menjadi Sumber Daya Geologi Terbarukan dan Sumber Daya Geologi Tidak Terbarukan.



## Sumber daya kelautan

Sumber daya laut adalah sumber daya yang meliputi, ruang lingkup yang luas mencakup kehidupan laut (flora dan fauna mulai dari organisme mikroskopis hingga paus pembunuh dan habitat laut) mulai dari perairan dalam sampai ke daerah pasang surut dipantai dataran tinggi dan daerah muara yang luas.

Berbagai orang memanfaatkan dan berinteraksi dengan lingkungan laut mulai dari pelaut, nelayan komersial, pemanen kerang, ilmuwan dan lain-lain. Dan digunakan untuk berbagai kegiatan baik rekreasi, penelitian, industri dan kegiatan lain yang bersifat komersial.

Secara umum, sumber daya kelautan terdiri atas sumber daya dapat pulih, sumber daya tidak dapat pulih, dan jasa-jasa lingkungan kelautan.

- Sumber daya dapat pulih terdiri dari berbagai jenis ikan, udang, rumput laut, termasuk kegiatan budidaya pantai dan budidaya laut (mariculture).
- Sumber daya tidak dapat pulih meliputi mineral, bahan tambang atau galian, minyak bumi dan gas.
- Sedangkan yang termasuk jasa-jasa lingkungan kelautan adalah pariwisata dan perhubungan laut. Potensi sumberdaya kelautan ini belum banyak digarap secara optimal, karena selama ini upaya kita lebih banyak terkuras untuk mengelola sumberdaya yang ada di daratan yang hanya sepertiga dari luas negeri ini.

Secara umum, eksploitasi adalah suatu tindakan atau aktivitas yang dilakukan agar bisa mengambil keuntungan ataupun memanfaatkan suatu hal secara berlebihan dan penuh dengan kesewenang-wenangan tanpa adanya tanggung jawab. Umumnya, tindakan ini akan menimbulkan kerugian pada pihak lain, baik itu manusia, hewan, dan berbagai lingkungan lain yang ada di sekitarnya. eksploitasi adalah suatu kegiatan yang cenderung negatif karena akan menimbulkan kerugian untuk banyak orang. Contohnya penambangan sumber daya alam.

Eksploitasi sumber daya alam adalah suatu upaya mengeruk sumber daya alam secara berlebihan agar bisa memperoleh keuntungan sebanyak-banyaknya agar bisa memenuhi kebutuhan hidup atau memenuhi hawa nafsunya. Hal tersebut bisa menyebabkan cuaca ekstrim dan bisa menyebabkan pemanasan global.

## Contoh eksploitasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan

1. Kegiatan pembakaran hutan dengan skala yang besar demi mendapatkan keuntungan dengan cara membuka lahan kelapa sawit. Hal ini banyak menyebabkan kerusakan habitat hewan dan juga tanaman, serta bisa menyebabkan bencana alam, seperti banjir.
2. Menangkap ikan dengan memanfaatkan bahan kimia atau bahan peledak yang bisa berdampak pada kerusakan habitat ikan dan lingkungan yang lebih luas.
3. Membuat berbagai tambang liar tanpa izin dari pihak berwenang demi mengeruk sumber daya alam. Contohnya adalah membuat tambang liar batu bara, emas, pasir, dan masih banyak lagi.

### Tata cara eksploitasi Sumber daya alam

1. Melihat terlebih dahulu hasil setelah dilakukannya eksplorasi
2. Mempersiapkan alat dan bahan untuk kegiatan eksploitasi
3. Melakukan Pengambilan sumber daya alam dengan melakukan pengeboran atau penambangan atau mengeruk sumber daya alam secara berlebihan
4. Melakukan Pengangkutan dari tempat eksploitasi ke tempat yang sudah disediakan.
5. Mengambil secara berlebihan sumber daya alam yang ada di suatu tempat yang sedang dilaksanakan eksploitasi.

# EKSPLORASI

Eksplorasi merupakan suatu bentuk kegiatan penggalian informasi atau kumpulan data-data yang dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan beberapa data maupun informasi-informasi yang nantinya akan di teliti atau di informasikan kepada pihak-pihak yang membutuhkan.

Sedangkan Eksplorasi sumber daya alam adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mencari dan menemukan serta mengembangkan sumber daya alam yang tersedia.

## Tahapan-tahapan dalam melakukan eksplorasi

Tahap  
Eksplorasi  
Pendahuluan

Tahap  
Eksplorasi  
Detail

Studi  
Kelayakan

Tahapan  
Evaluasi dan  
Pra Produksi

## Manfaat dari Sumber Daya Alam

Sumber energi dan bahan bakar, misalnya minyak bumi.

Pembangkit listrik, misalnya minyak bumi dan sinar matahari.

Memenuhi kebutuhan manusia dan hewan, misalnya hewan dan tumbuhan.

Untuk tempat tinggal, misalnya pepohonan.

Untuk menjaga keseimbangan alam.

Menyuplai oksigen (tumbuhan).

Cadangan devisa negara.



**PROSES  
PEMBENTUKAN  
PERMUKAAN  
BUMI**

## PROSES PEMBENTUKAN BUMI

Permukaan bumi memiliki dua tenaga utama yang menjadi penggerak dan penyebab perubahan pada muka bumi. Proses pembentukan oleh kedua tenaga ini dapat terjadi secara cepat atau terjadi dengan proses yang lama dan panjang. Kedua tenaga pembentuk muka bumi ini adalah tenaga eksogen dan tenaga endogen.

## TENAGA ENDOGEN

Tenaga endogen adalah tenaga yang berasal dari dalam bumi. Tenaga endogen disebut juga sebagai tenaga konstruktif atau tenaga yang membangun. Tenaga endogen dapat didefinisikan sebagai proses endogen yang merupakan dinamika di dalam litosfer (kerak bumi atau kulit bumi) akibat adanya proses fisika dan kimia berupa tekanan terhadap lapisan-lapisan batuan pembentukan litosfer atau aktivitas magma.

## KARAKTERISTIK TENAGA ENDOGEN

SIFAT YANG MEMBENTUK PERMUKAAN BUMI MENJADI TIDAK RATA.

MENGHASILKAN CEMBUNGAN ATAU CEKUNGAN

TENAGA ENDOGEN SENDIRI DAPAT BERUPA TEKANAN VERTIKAL DAN HORIZONTAL

## MACAM-MACAM TENAGA ENDOGEN

1

### Tektonisme

Peristiwa tektonisme adalah proses tenaga endogen yang mengakibatkan perubahan letak (dislokasi) atau perubahan bentuk (deformasi) pada lapisan kulit bumi.

Peristiwa tektonisme dapat dibedakan menjadi dua macam berdasarkan luas dan waktu terjadinya, yaitu gerak epirogenetik dan gerak orogenetik.

## 2

### Vulkanisme

Peristiwa vulkanisme adalah peristiwa keluarnya magma ke permukaan bumi. Hal ini berkaitan dengan proses pembentukan gunung api, yakni pergerakan magma dari dalam litosfer yang menembus lapisan yang lebih atas bahkan hingga ke permukaan bumi.

Ada dua bentuk gerakan magma, yaitu instrusi magma dan ekstrusi magma.

## 3

### Seisme

Peristiwa seisme atau gempa bumi adalah peristiwa yang terjadi akibat adanya getaran di permukaan bumi karena pergerakan lempeng bumi (kerak bumi). Seisme terjadi akibat dari pelepasan energy secara tiba-tiba sehingga menimbulkan gelombang seismik.

Peristiwa seisme dapat dibagi menjadi tiga macam berdasarkan penyebabnya, yaitu :

- Gempa bumi runtuhan
- Gempa bumi vulkanik
- Gempa bumi tektonik

# DAMPAK TENAGA ENDOGEN

## POSITIF

Lava hasil peristiwa vulkanisme dapat menciptakan tanah yang subur setelah mengalami pembekuan dalam beberapa tahun dan bagus untuk lahan pertanian.

Peristiwa patahan menghasilkan bentuk permukaan bumi yang indah dan menjadi objek wisata.

Peristiwa vulkanisme memunculkan material bumi yang dapat dimanfaatkan dan bernilai ekonomis.

Peristiwa tektonisme dapat membentuk kantong-kantong minyak dan gas alam yang melimpah, sehingga minyak dan gas alam banyak ditemukan di lipatan dan sesar batuan

## NEGATIF

Peristiwa vulkanisme menyebabkan kerusakan di pemukiman hingga polusi udara akibat awan panas dan hujan abu dalam beberapa waktu.

Peristiwa seisme, gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan bangunan, kerugian material, hingga jatuhnya korban jiwa.

Aktivitas tektonisme di laut menyebabkan tsunami.

Gempa bumi di dekat pegunungan bersalju dapat menyebabkan longsor salju yang berbahaya.

## TENAGA EKSOGEN

Tenaga eksogen adalah tenaga yang berasal dari luar bumi. Tenaga eksogen adalah tenaga yang mengubah bentuk bumi yang telah dibuat oleh tenaga endogen. Tenaga eksogen memakai bantuan angin, air, maupun gletser dalam proses pembentukannya.

Tenaga eksogen yaitu air, angin, ataupun gletser akan mengikis permukaan bumi serta membawa materi yang lapuk lalu menumpuk, sehingga membentuk permukaan yang baru.

Pada proses pembentukan muka bumi melalui tenaga eksogen dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut

# Proses Pembentukan Muka Bumi Melalui Tenaga Eksogen

1

## Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses pembentukan muka bumi melalui pengendapan materi-materi sedimen. Materi sedimen berasal dari pelapukan batuan, pelapukan sisa-sisa makhluk hidup maupun pasir. Tenaga yang membawa materi sedimen ini adalah air, angin, maupun gletser. Sedimentasi oleh tenaga air terjadi di sungai dan laut.

2

## Vulkanisme

Erosi adalah proses pengikisan yang terjadi di permukaan bumi. Air, angin, maupun gletser memiliki kekuatan untuk mengikis permukaan bumi. Hasil pengikisan itulah yang menjadi materi sedimen. Erosi sendiri terbagi menjadi 4 :

- Abrasi adalah pengikisan yang dilakukan oleh air. Air yang mengalir menyebabkan timbulnya gesekan pada tanah maupun batuan.

- Abrasi adalah proses pengikisan oleh air laut. Proses pengikisan ini bergantung pada kuat lemahnya gelombang.
- Eksarasi adalah proses pengikisan oleh gletser. Proses ini terjadi akibat salju yang menumpuk pada lembah.
- Deflasi adalah pengikisan yang dilakukan oleh angin. Batuan yang besar akan terus menerus diterjang oleh angin yang membawa materi berupa pasir dan kerikil.

# Daftar Pustaka

Pulp, 14 September 2011, "Gambar Struktur Lapisan Bumi", diakses pada 22 April 2024 pada laman <https://contohmu.github.io/pulp/post/gambar-struktur-lapisan-bumi/>

Vectors, 28 April 2017, "Planets of the solar system infographic 1953347 Vector Art at Vecteezy", diakses pada 23 April 2024 pada laman <https://www.vecteezy.com/vector-art/1953347-planets-of-the-solar-system-infographic>

Pinterest, 23 Oktober 2015, "Teori Geosentris Vs Teori Heliosentris", diakses pada 24 April 2024 pada laman <https://www.pinterest.com/pin/766104586603717994/>

Kumparan, 2 Desember 2011, "Perbedaan Antara Anggapan Antroposentris, Geosentris, dan Heliosentris", diakses pada 24 April 2024 pada laman <https://kumparan.com/kabar-harian/perbedaan-antara-anggapan-antroposentris-geosentris-dan-heliosentris-1x234yCs5iM>

Arul, 20 Juli 2012, "Teori Nebula (Teori Kabut)", diakses pada 24 April 2024 pada laman <https://arulastro.blogspot.com/2012/07/teori-nebula-teori-kabut.html>

Panitia Sains, 5 Desember 2011, "Fenomena Gerhana Bulan dan Gerhana", diakses pada 24 April 2024 pada laman <https://panitiasainsskha.blogspot.com/2011/05/fenomena-gerhana-bulan-dan-gerhana.html>

Wikipedia, 24 November 2009, "Umbra, penumbra y antumbra", diakses pada 24 April 2024 pada laman <https://es.wikipedia.org/wiki/Penumbra>

Gavin Kenny, 1 Februari 2013, "Merkurius - Naturhistoriska Riksmuseet", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://www.usatoday24x7.com/our-solar-system-has-a-9th-planet-10-times-bigger-than-earth/>

Dennis Overbye, 19 September 2020, "On Venus, Cloudy With a Chance of Microbial Life", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://www.nytimes.com/2020/09/19/science/venus-planets-microbes-life.html>

Bobo, 21 Juli 2009, "Berita Bumi Terbaru Hari Ini - Bobo". diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://bobo.grid.id/tag/bumi>

Missat, 9 Januari 2019, "Der Mars ist jetzt besonders gut sichtbar". diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://www.miss.at/der-mars-ist-jetzt-besonders-gut-sichtbar-so-koennen-wir-den-roten-planeten-beobachten/>

# Daftar Pustaka

Magellan, 1 Januari 2001, "*Jupiter as You've Never Seen It 4k*". diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://www.magellantv.com/series/4k-space-odyssey/jupiter-as-youve-never-seen-it-4k>

Scitechdaily, 20 Maret 2011, "Scientists Reveal Saturn's Youthful Appearance Is the Result of Layered Convection", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://scitechdaily.com/scientists-reveal-saturns-youthful-appearance-is-the-result-of-layered-convection/>

Solarstory, 18 Januari 2010, "*Neptune – 8th planet from sun, most distant, last planet in main system*", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://solarstory.net/planets/neptune>

Marcelo Gleiser, 15 Juli 2015, "Pluto Encounter Is A Legacy Of Our Generation", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://www.npr.org/sections/13.7/2015/07/15/423223189/pluto-s-encounter-is-a-legacy-from-our-generation>

Weebly, 27 Oktober 2022, "Difference between a meteoroid and an asteroid I", diakses pada 28 April 2024 pada laman <https://picksinput.weebly.com/blog/difference-between-a-meteoroid-and-an-asteroid>

Weebly, 23 Mei 2013, "Galaxies - Space and such", diakses pada 28 April 2024 pada laman <http://space-and-such.weebly.com/galaxies.html>

usatoday, 6 Juli 2013, "*Our Solar System Has A 9th Planet*", diakses pada 30 April 2024 pada laman <https://www.usatoday24x7.com/our-solar-system-has-a-9th-planet-10-times-bigger-than-earth/>

Afdhal Ilahi, 15 Oktober 2017, "Pengertian Ilmu Bumi dan Antariksa Terlengkap Pembahasannya", diakses pada 30 April 2024 pada laman <https://www.afdhalilahi.com/2017/10/pengertian-ilmu-bumi-dan-antariksa.html>

Christoper McFadden, 26 Juli 2022, "*Uranus: 15 amazing facts about the bull's eye planet*", diakses pada 3 Mei 2024 pada laman <https://interestingengineering.com/science/uranus-facts-bulls-eye-planet>