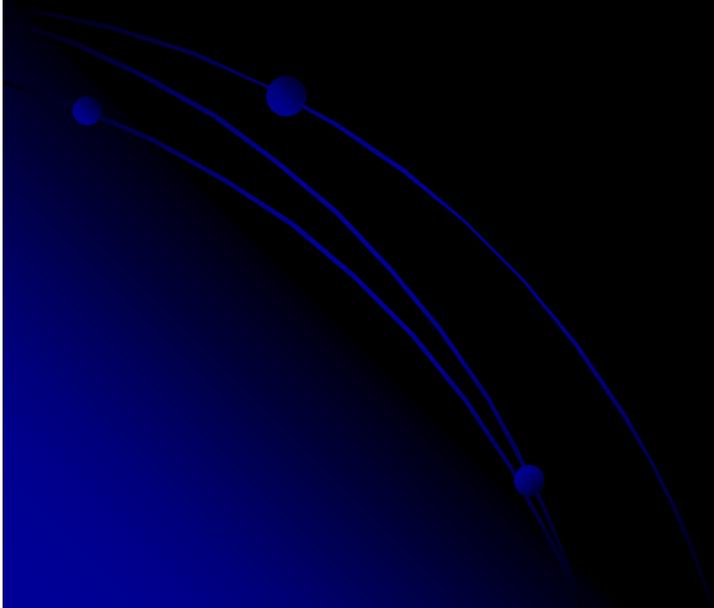


TATA SURYA



Tata Surya

Terdiri:

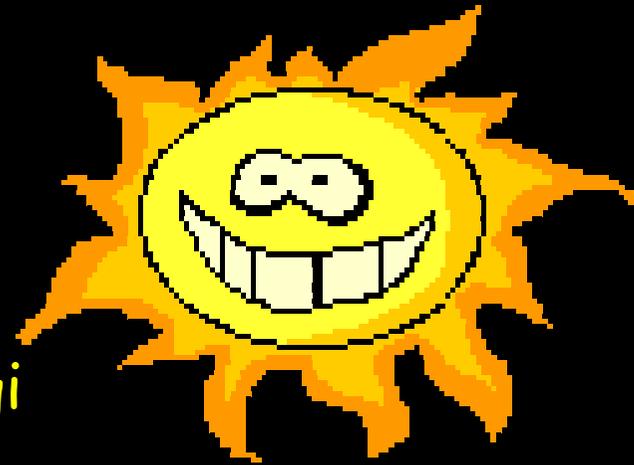
- Matahari
- objek-objek langit yg lebih kecil

- Planet
- Satelit
- Komet
- Asteroid
- Meteor
- Medium antar planet

dihubungkan
secara gravitasi

gas ringan & partikel-partikel
padat mikroskopis.

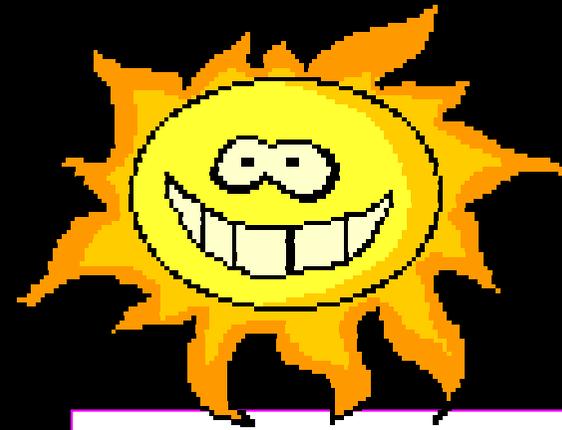
Matahari



- Sumber cahaya dan energi bagi Bumi.
- Bintang, bola gas yang berpijar.
- Komposisi elemen kimianya sama dengan di Bumi.
- Tekanan dan temperatur sangat tinggi, shg memungkinkan terjadinya reaksi termonuklir.

sangat panas shg
berwujud gas

Matahari



- Fotosfer, temperaturnya 5000 °C
- Diameternya 1,4 juta km, 10^9 kali diameter Bumi
- Volumennya 1,3 juta volume Bumi
- Massanya $2 \cdot 10^{30}$ kg, 333.000 massa Bumi.
- Jarak Matahari ke Bumi sekitar 150 juta km (1 SA)

Permukaan yg tampak bila menggunakan peralatan optik, lapisan gas yang lebih buram.

Mengapa Matahari Bercahaya ? Apa sumbernya ?

Bila bahan bakar mth sama seperti bahan bakar yg ada di bumi

Dari perhitungan, dlm beberapa tahun saja mth sudah padam.

Bahan bakarnya bukan seperti yg ada di bumi

Bukti penelitian terhadap fosil

Sekitar 3 milyar tahun yg lalu di bumi sudah ada kehidupan

Bukti penelitian Biologi

Cahaya matahari sebagai energi kehidupan

Usia matahari sudah lebih 5 milyar tahun

Apa bahan bakarnya ?

Mengapa Matahari Bercahaya ? Apa sumbernya ?

1939, Hans Bethe:
Sumber tenaga matahari
berasal dari reaksi nuklir :



dipancarkan
sebagai panas

hanya mungkin bila
suhunya sangat tinggi

Suhu di pusat mth
cukup tinggi utk
menghasilkan reaksi ini.

Hidrogen melimpah
di matahari

Reaksi Fusi



Fenomena Matahari

- Granulasi

Daerah terang dibatasi daerah gelap. Daerah terang bergerak naik ke atas, daerah gelap masuk ke dalam matahari, mirip peralihan di permukaan

- Bintik Matahari

> dari granulasi, temperaturnya < sekitarnya, Δ sampai 1500 K. Durasinya berumur 1 hari.

- Lapisan Kromosfer

Di atas fotosfer ketebalannya 2000-3000 km. Batas bawahnya 4500K, batas atasnya 100000K.

- Lapisan Korona

Lapisan paling luar, tebalnya sampai jutaan km,

- Lidah Matahari

Ledakan matahari yang melontarkan materi dan energi yang jauh lebih besar dari biasanya.

- Filamen

Daerah terang dekat sun spot. arus gas dgn kerapatan yg lebih tinggi dibanding daerah

- Prominensa

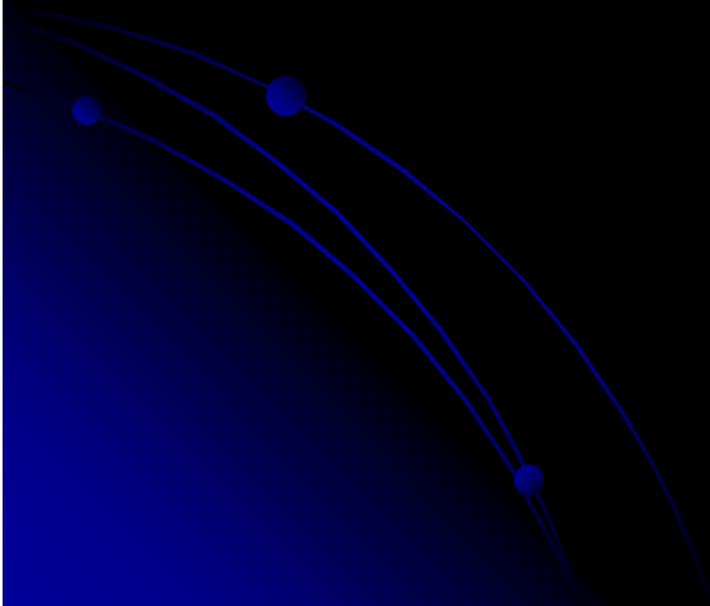
Filamen yg terjadi di tepian piringan matahari, tampak sbg jilatan api yg menjulang tinggi di kromosfer dan korona.

shg

Bagaimana Matahari mempertahankan temperaturnya,
sedangkan energi terus menerus dipancarkan ?

mekanisme produksi energi radiasi yg
terpancarkan ke luar, karena reaksi
nuklir : $H + H \rightarrow He + \text{Energi}$

Pada reaksi nuklir sejumlah
massa berubah menjadi energi,
sehingga dapat dihitung
besarnya massa materi yang
hilang dari Matahari akibat
reaksi nuklir.



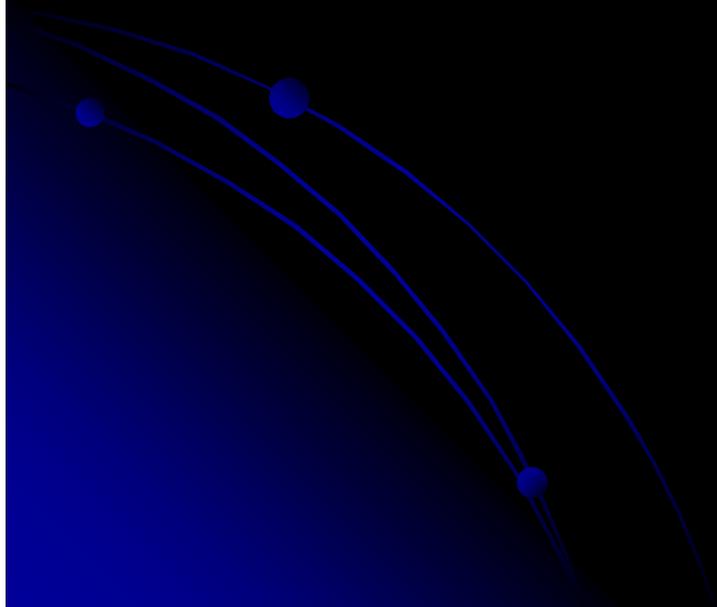
Sampai kapan Matahari bercahaya ?

Menurut perhitungan matahari tidak akan kehabisan materinya sampai 10 milyar tahun

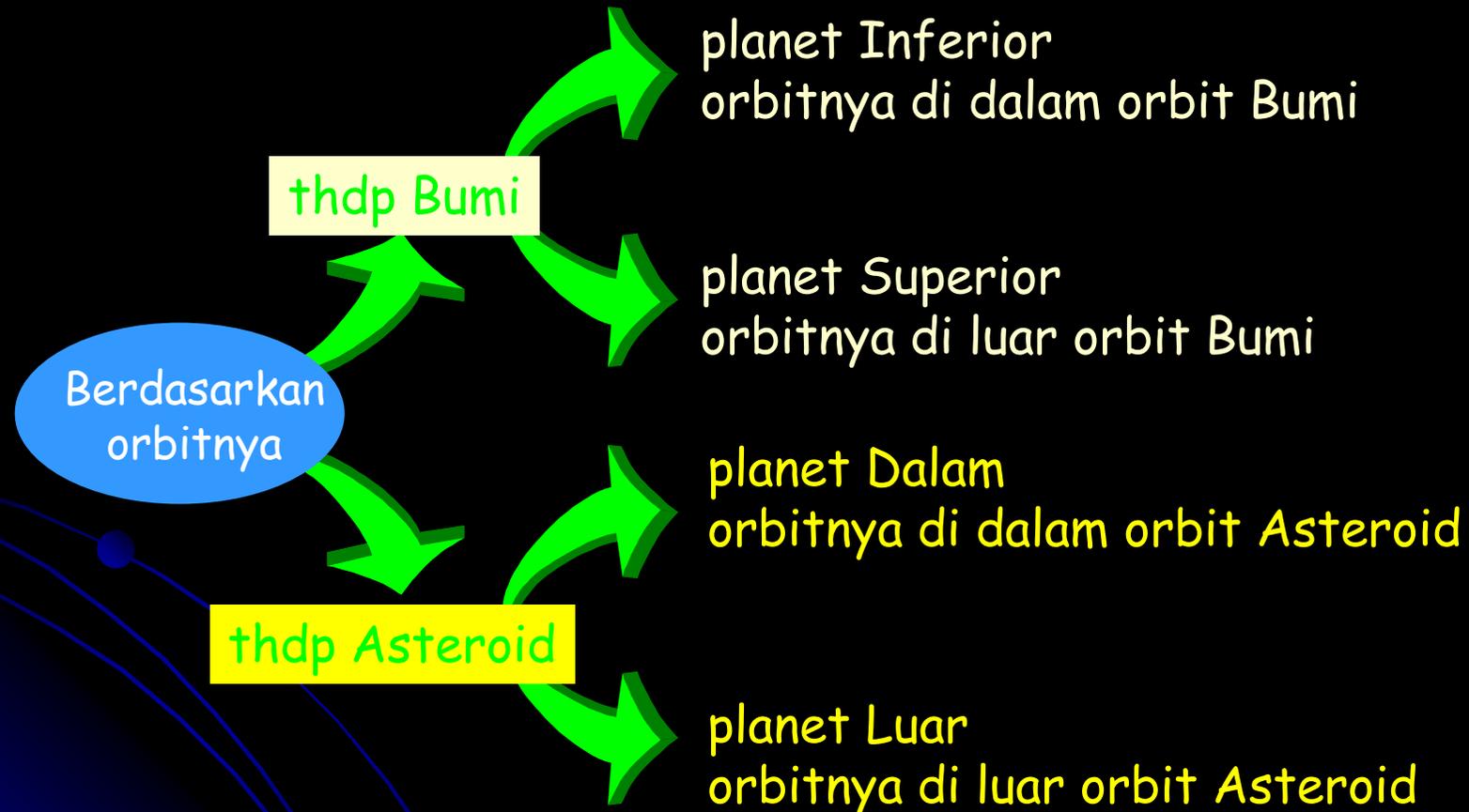
Diperkirakan matahari sudah memancarkan cahayanya sekitar 5 milyar tahun

Masih tersisa sekitar 5 milyar tahun lagi

Perhitungan manusia, kita tidak tahu kalau yang **Maha Penciptanya** menentukan lain

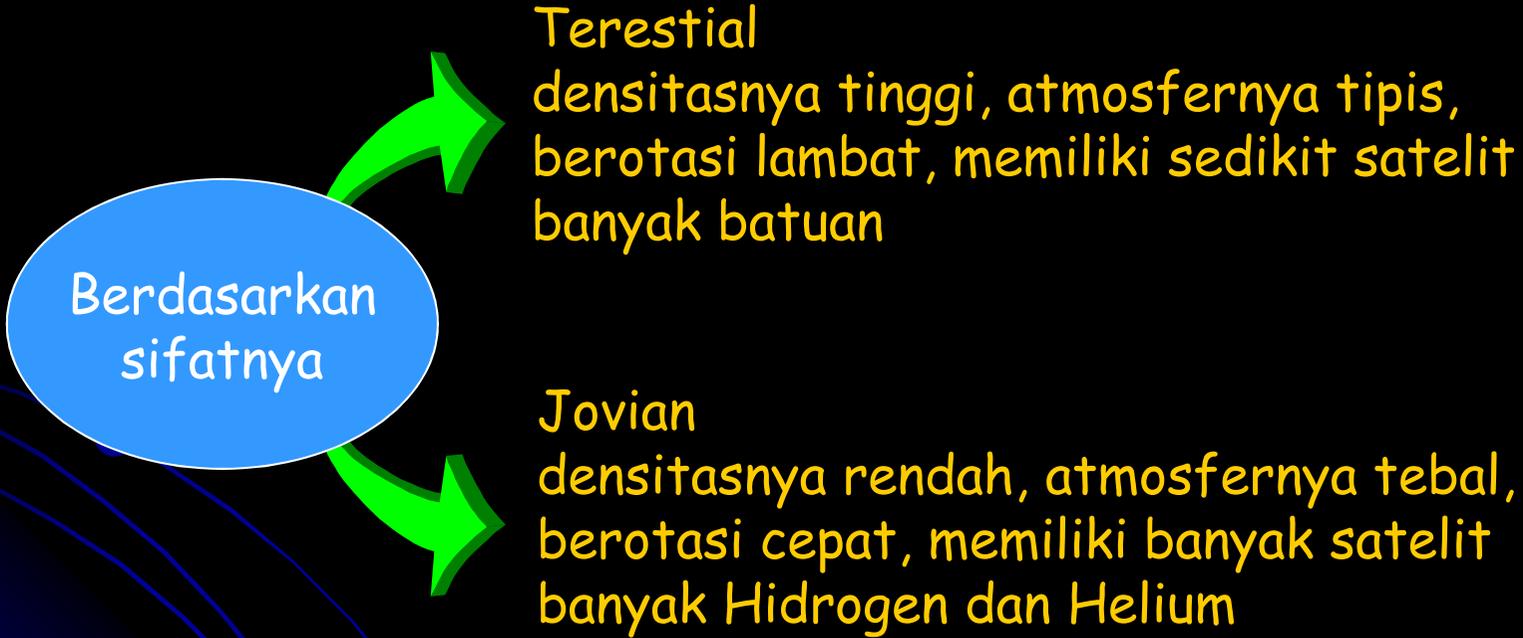


Klasifikasi Planet



Klasifikasi Planet

Berdasarkan
sifatnya



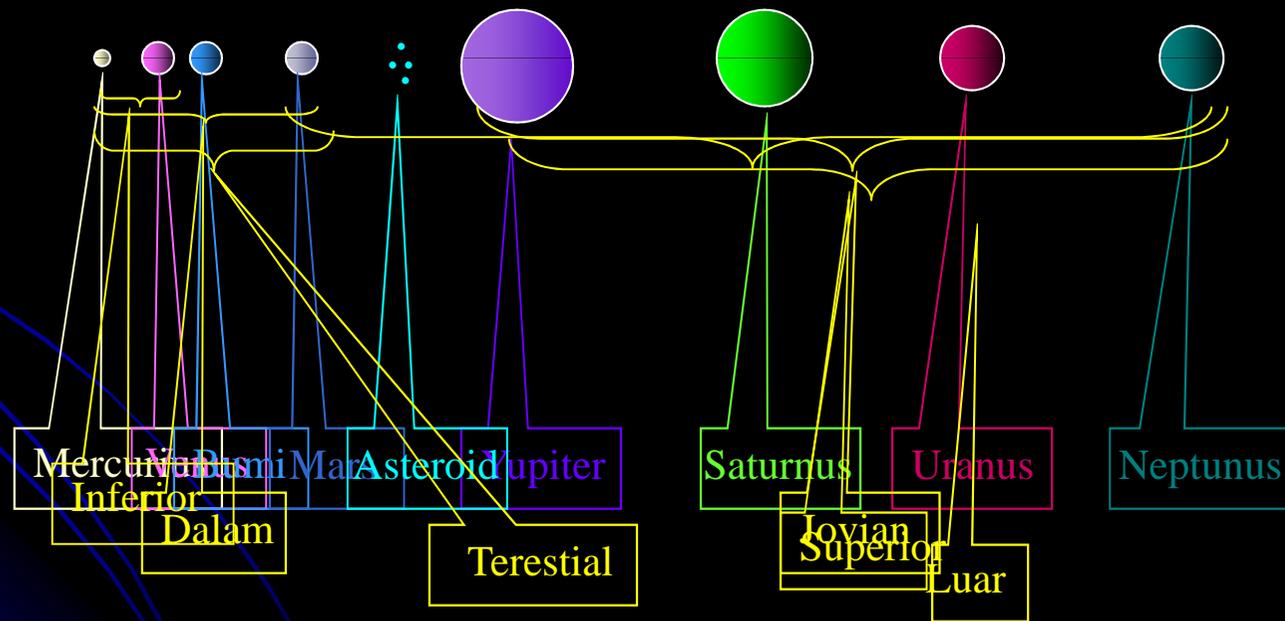
Terestial

densitasnya tinggi, atmosfernya tipis,
berotasi lambat, memiliki sedikit satelit
banyak batuan

Jovian

densitasnya rendah, atmosfernya tebal,
berotasi cepat, memiliki banyak satelit
banyak Hidrogen dan Helium

Klasifikasi Planet

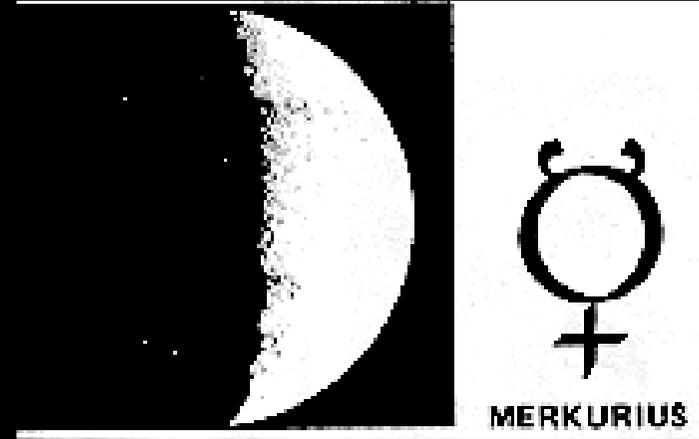


Keadaan Fisis Planet

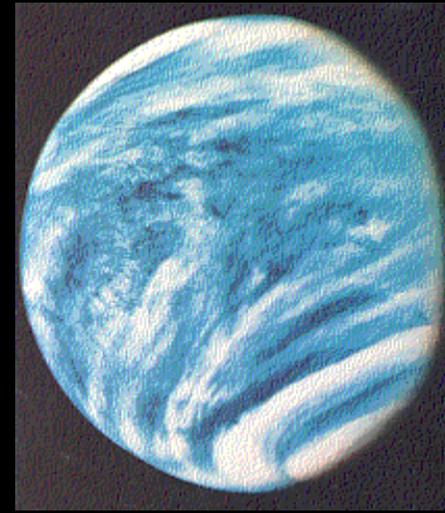
| Planet | Jarak (SA) | Perioda (tahun) | Diameter (km) | Massa ($\times m_B$) | Satelit |
|-----------|------------|-----------------|---------------|------------------------|---------|
| Merkurius | 0,387 | 0,241 | 4.880 | 0,055 | - |
| Venus | 0,723 | 0,613 | 12.112 | 0,82 | - |
| Bumi | 1,000 | 1,000 | 12.750 | 1,000 | 1 |
| Mars | 1,523 | 1,98 | 6.800 | 0,107 | 2 |
| Jupiter | 5,203 | 11,86 | 143.000 | 317,9 | 13 |
| Saturnus | 9,538 | 29,46 | 121.000 | 95,2 | 10 |
| Uranus | 19,182 | 84,01 | 52.000 | 14,6 | 5 |
| Neptunus | 30,058 | 164,8 | 48.600 | 17,2 | 2 |
| Pluto | 39,527 | 248,5 | 6.000 | 0,0024 | - |

Merkurius

- Utarid, Buha
- Kurir dewa yg gesit, lincah.
- Periode revolusi paling kecil.
- Di kaki langit sebelah Barat setelah Mth terbenam.
- Di kaki langit sebelah Timur menjelang Mth terbit.
- Temperatur siang : 427 °C.
- Temperatur malam : -173 °C.
- Tidak punya atmosfer.
- Di permukaannya banyak kawah.



Venus



- Dewi Kecantikan, pemalu
- Zahara, Sita
- Orbitnya hampir melingkar ($e:0,007$)
- Tampak berayun, dari satu sisi Mth ke sisi lainnya.
- Satelit : Phosporus, ketika pagi.
Hesporus, ketika malam.
- Rotasinya berlawanan dgn rotasi planet lainnya.
- Tebal awannya sampai 40 km.
- Tekanan dipermukaan 100 kali tekanan atmosfir Bumi. (efek rumah kaca).
- Temperatur 500 °C

Mars

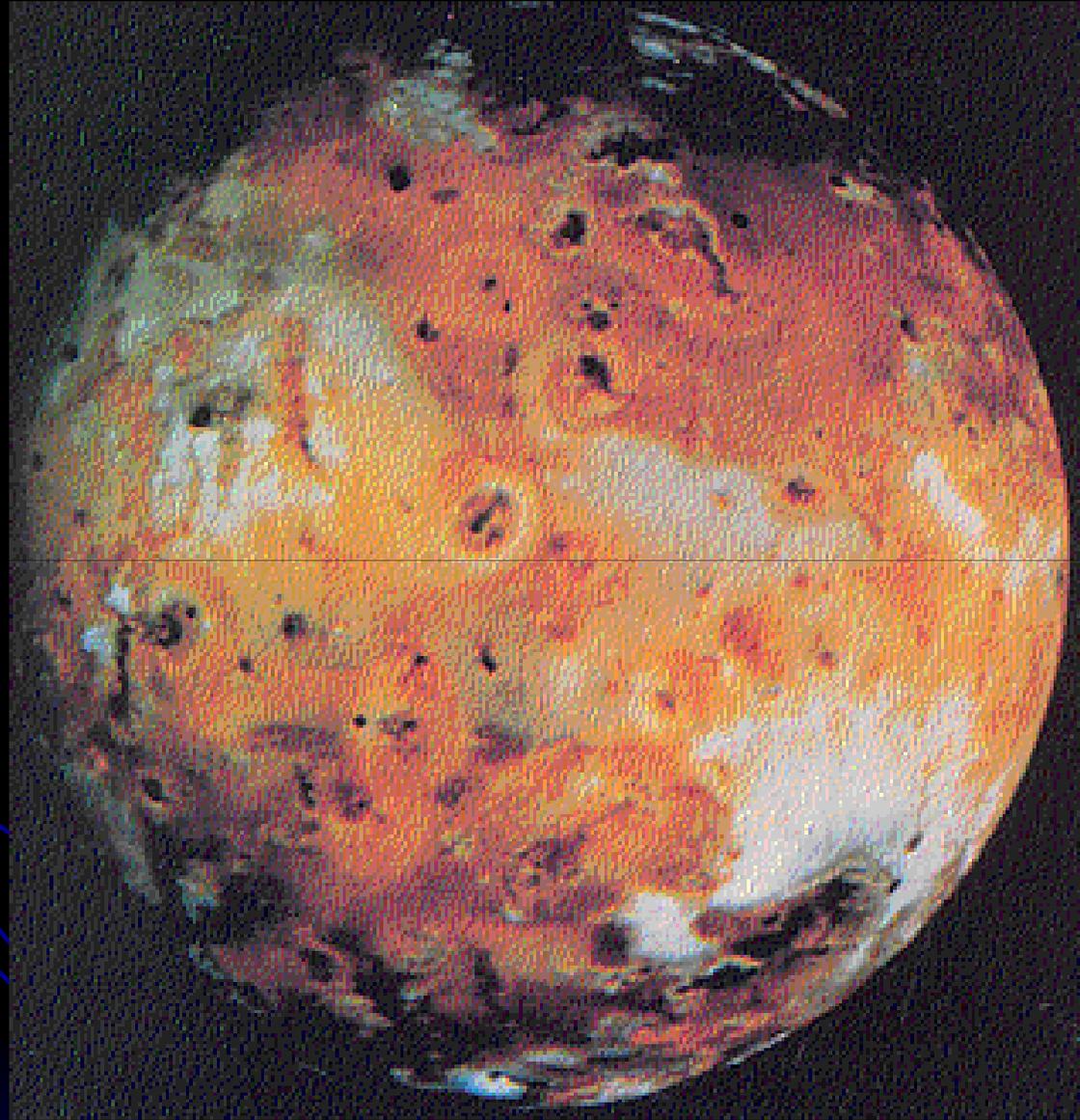
- **Marich, Anggoro**
- **Dewa perang/kemarahan.**
- **Satelit : Phobos, takut.
Deimos, panik.**
- **Tidak punya atmosfer.**
- **Di permukaannya banyak kawah. (Olympus)**
- **Banyak kanal, akibat topan dasyat.**
- **Kutubnya diselimuti es kering**
- **Temperatur -100 °C sampai -30 °C**



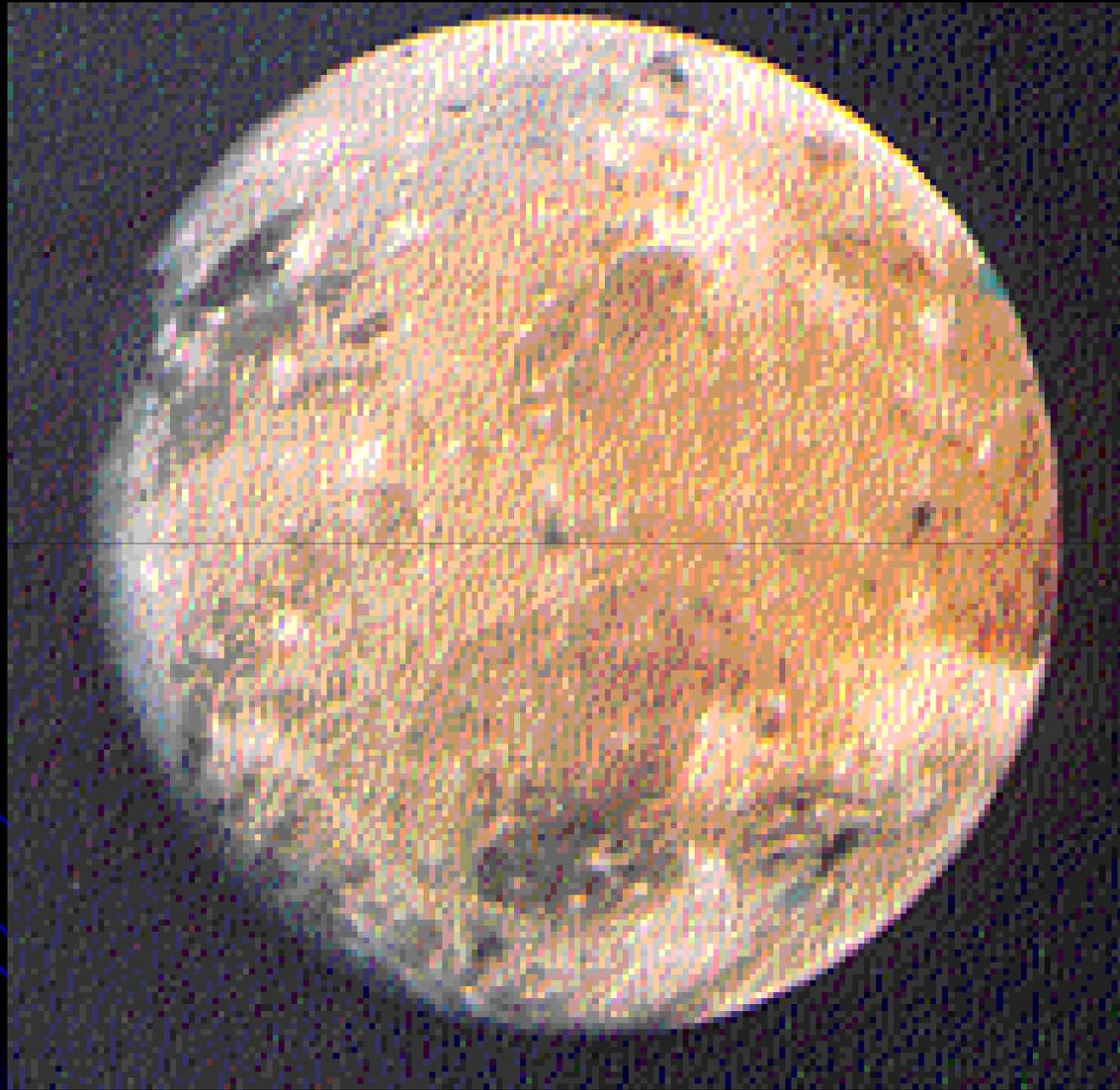
Yupiter



- Masturi, Respati
- Raja langit
- Bola gas raksasa
- Rotasinya 10 jam, memampat.
- Atmosfernya menggelegak (t.100 km).
- Bintik merah, pusaran angin.
- Temperatur -163 °C sampai -123 °C
- Satelit : Metis,Adrastea, Amalthea, Thebe, Io, Europa, Ganymeda, Callisto, Leda, Himalia, Lysithea, Elara, Ananke, Came, Pasipae, Sinope, dan yg ditemukan Juli 2000.



Io



Ganymede



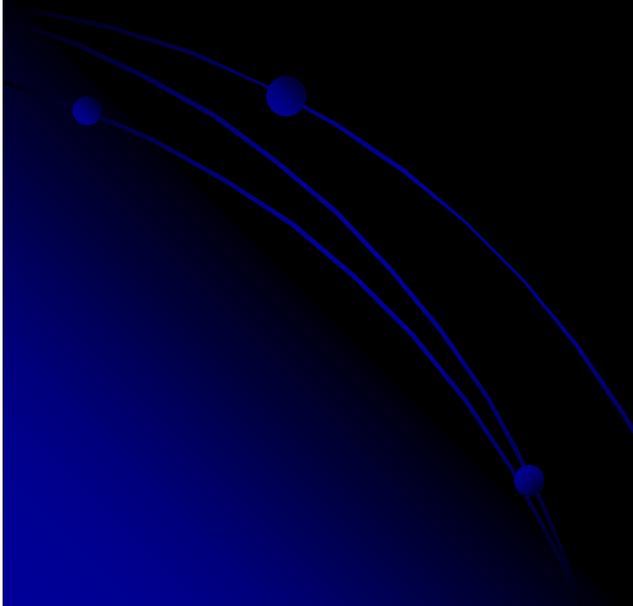
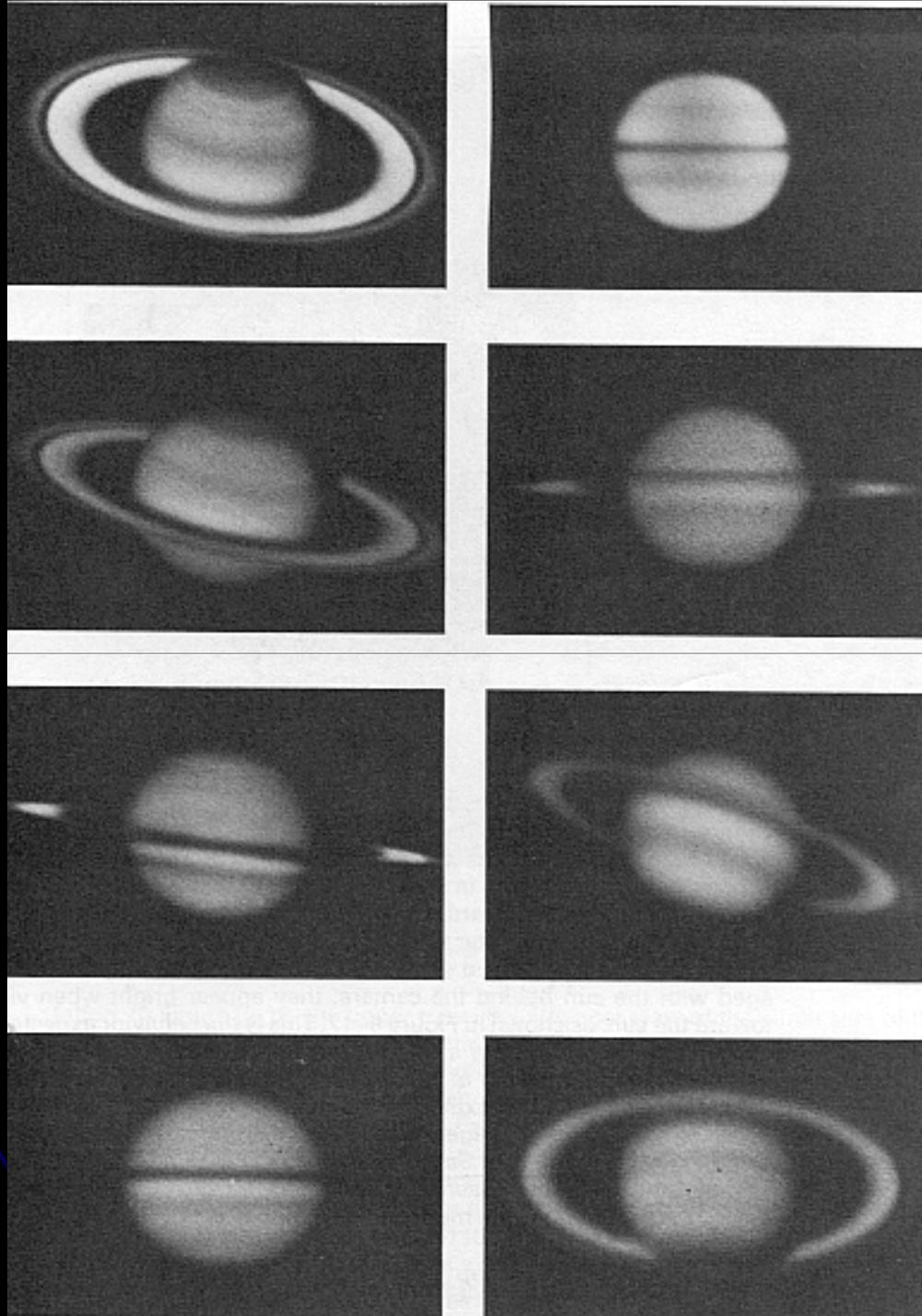
Callisto

Saturnus

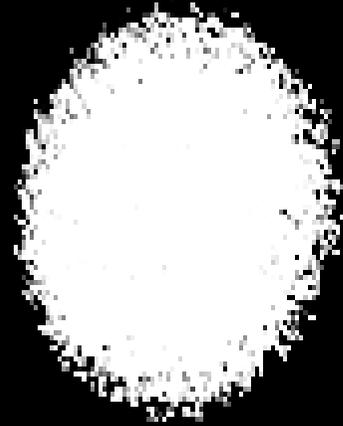


- **Zuhal, Syaniscara**
- **Paling indah, gelang yang melingkar, hulahop.**
- **Bola gas, kekuning-kuningan.**
- **Temperatur : -178 °C**
- **Satelit : Titan, Janus, Mimas, Tethys, Dione, Rhea, Enceladus, Hyperion, Iapatus, Phoebe, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17.**

Saturnus



Uranus



- **Petualang**
- **Bola gas, kehijauan.**
- **Temperatur : -215 °C**
- **Posisi sumbu rotasi berubah-ubah.**
- **Satelit : Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, Oberon.**

Neptunus

- Pembuat ulah
 - Kembaranya Uranus.
 - Temperatur : -218°C
 - Banyak mengandung air dan amoniak.
 - Satelit : Triton dan Nereid.
- 
- A decorative graphic in the bottom-left corner of the slide. It features several curved, overlapping lines in shades of blue and purple, representing orbital paths or celestial bodies. Small blue dots are placed at various points along these curves.

Satelit

| Planet | Satelit |
|----------|---------|
| Jupiter | 17 |
| Saturnus | 18 |
| Uranus | 20 |
| Neptunus | 8 |
| Mars | 2 |
| Bumi | 1 |

I (Io), II (Europa), III (Ganymede),

IV (Callisto), Titan, satelit paling besar pada

planet Saturnus yang diperkirakan

tidak mempunyai atmosfer hanya

Titan, Triton, Phobos

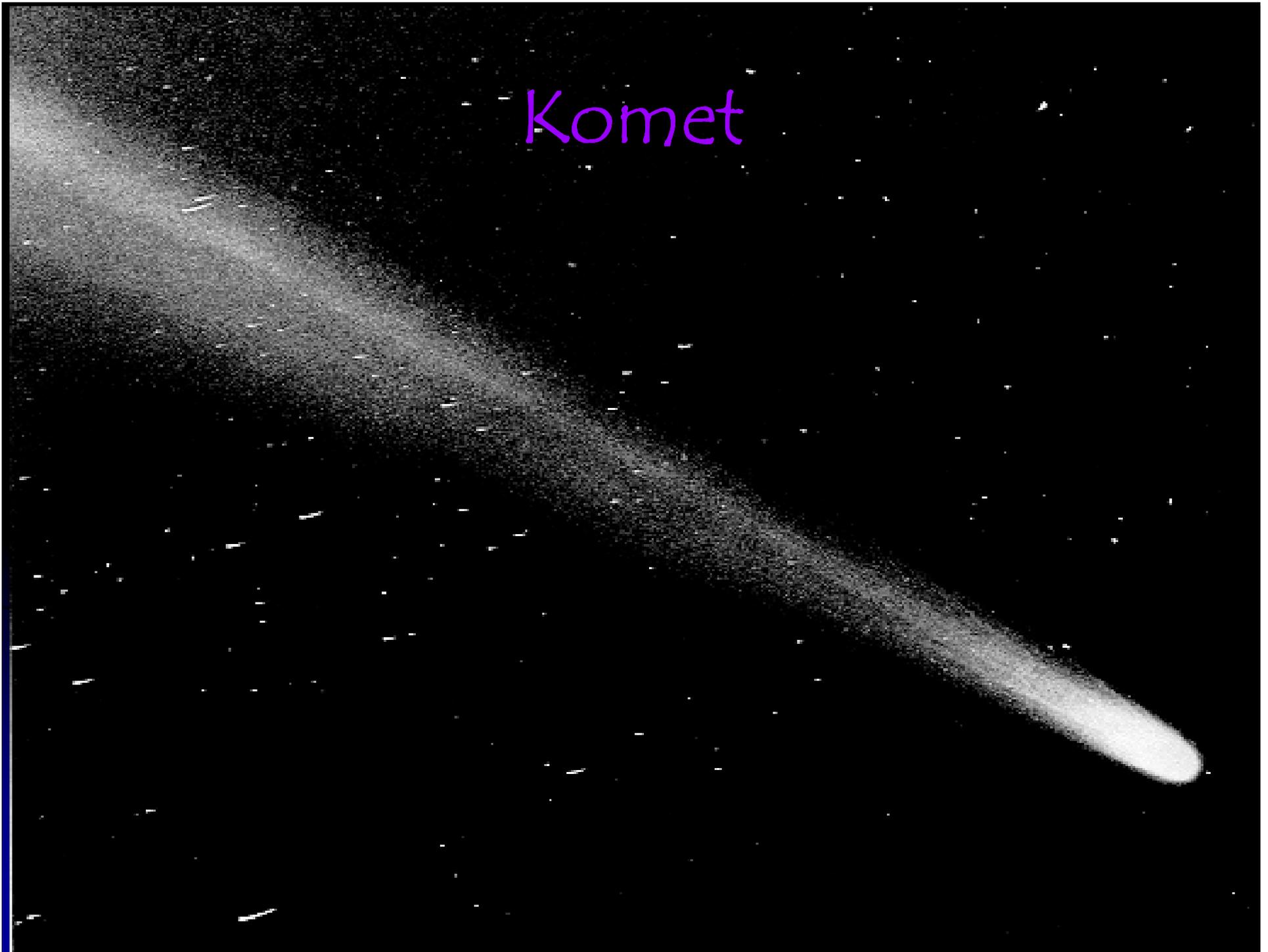
Phobos, Deimos

Bulan

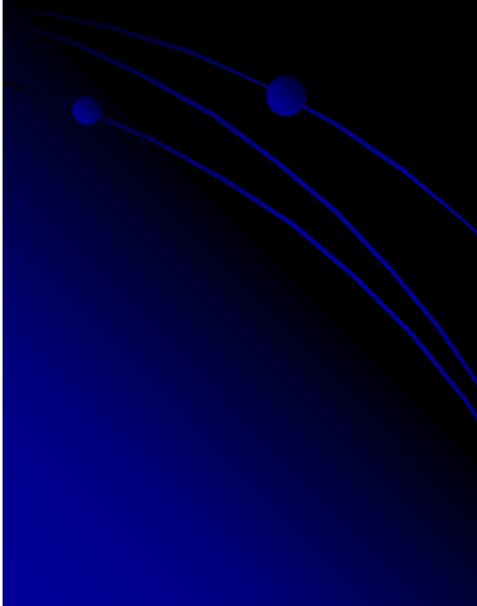
Komet

- Gumpalan partikel-partikel padat terdiri dari kumpulan debu dan gas yang membeku jika jauh dari Matahari.
- Berevolusi terhadap Matahari dgn eksentrisiti yg sangat besar.
- Menghabiskan waktunya dlm orbit yg sangat jauh dari Matahari.
- Saat mendekati Matahari, materialnya menjadi panas, menguap, membentuk awan gas bercampur debu disekitar inti padatnya. Tekanan radiasi Matahari mendorong partikel-partikelnya dan membentuk ekor. Diameter kepala Komet berkisar 10000 - 20000 km, dan panjang ekornya juta-an km.
- Seluruh massanya sekitar seperjuta massa Bumi.

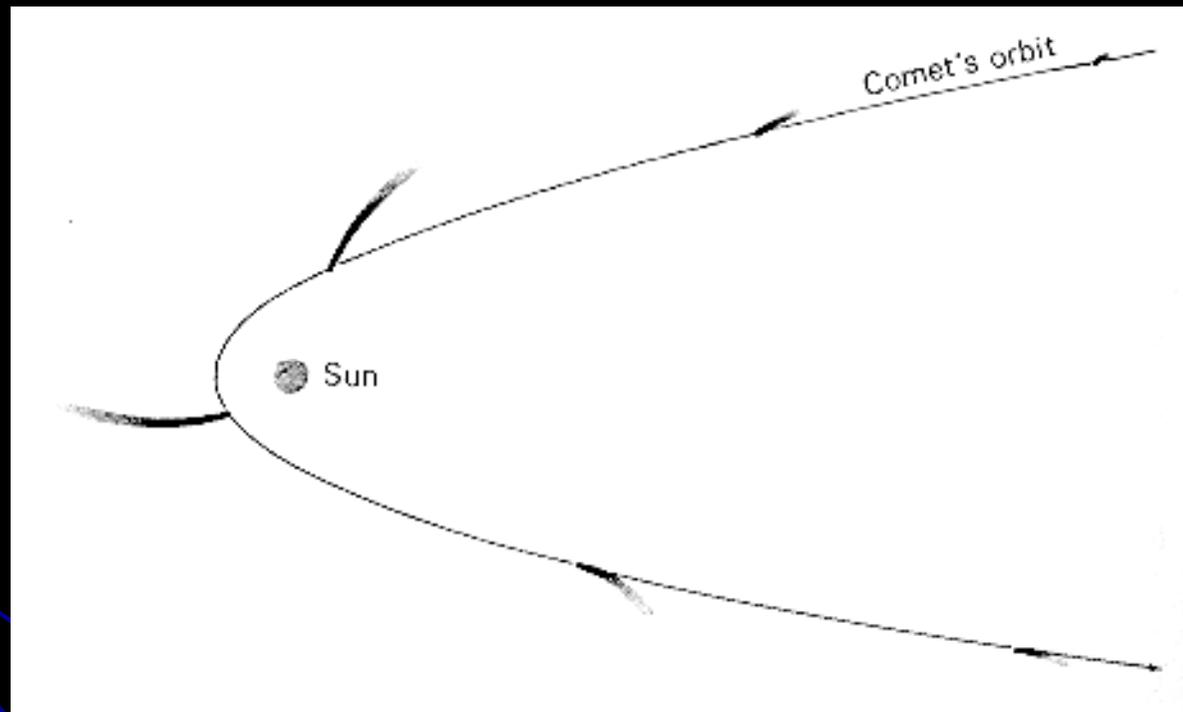
Komet



Komet



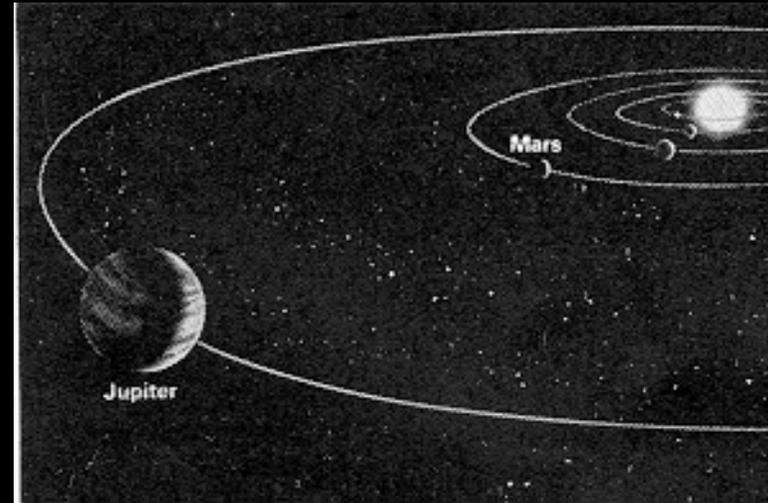
Komet



Asteroid

- Sering pula disebut planet kecil /minor (yang berarti seperti bintang), sering pula disebut planetoid.
- Terdapat puluhan ribu yg cukup besar diamati melalui teleskop
- Ceres, terbesar, diameter 1070 km. Bbrp ratus diameternya > 40 km, kebanyakan hanya bbrp km
- Berevolusi dari Barat ke Timur, orbitnya hampir melingkar, Eksentrisitas kecil, hampir sebidang dgn bidang orbit bumi.
- Berjarak antara 2,5 - 3 SA dari Matahari, orbitnya diantara orbit planet Mars dan Jupiter.
- Asal mula terjadinya asteroid yaitu pada awalnya asteroid berasal dari sebuah Planet yang mungkin telah terbentuk antara Mars dan Jupiter, tetapi kemudian terpecah belah oleh efek gaya ganggu Jupiter

Asteroid



- Ceres, Pallas, Yuno, Vesta, Hermes, Geografos.
- Bahan yang terlepas saat pembentukan planet.
- Karena kecilnya, asteroid tidak mempunyai gravitasi untuk saling mengikat diantara mereka untuk membentuk gumpalan padat.
- Icarus, $e : 0,83$ melintas sampai Mercurius.
- Hidalgo, orbitnya paling besar, s.m : $5,82 SA$

Meteoroid, Meteor, dan Meteorit

- Meteoroid adalah benda astronomik kecil yang bergerak dengan orbit yang tidak diketahui dengan pasti, yang kemungkinan berasal dari komet dan pecahan asteroid. Terdapat di ruang antar Planet dan bergerak mengitari Matahari.
- Bila masuk atmosfer Bumi, menjadi panas karena gesekan, dan menguap. Cahaya uap yg dihasilkan, seperti bintang yg bergerak cepat melintasi langit, dikenal secara populer sbg bintang jatuh (meteor).
- Di malam yg gelap, ± 6 meteor setiap jam dpt terlihat dari suatu tempat di Bumi. Jumlah total meteor yg bertumbukan dgn atmosfer Bumi selama 24 jam, diestimasi ± 200 juta.
- Meteoroid yang berhasil menembus atmosfer Bumi disebut meteorit, seperti yang terjadi di Arizona, Amerika Serikat.

Medium Antar Planet

- Terdiri dari debu dan gas.
- Di malam yang cerah, suatu pita cahaya yang agak redup terkadang terlihat melintang di langit. Pita cahaya ini kelihatan lebih jelas di arah Barat beberapa jam setelah Matahari terbenam, dan di sebelah Timur beberapa jam sebelum Matahari terbit. Cahaya ini sebenarnya adalah sinar Matahari yang dipantulkannya.
- Karena cahaya ini dipancarkan pada daerah eliptik atau zodiak, maka sering disebut sebagai cahaya zodiac.

Pembentukan Tata Surya

- Asal usul terjadinya tata surya terbagi atas dua golongan teori.
- Golongan pertama menyatakan bahwa planet-planet terbentuk dari sebagian bahan Matahari yang terlempar, karena gaya tarik bintang lain yang mendekati Matahari itu.
- Teori ini dibuat pada awal abad 20, namun tidak banyak dianut orang sekarang.
- Golongan kedua dikenal sebagai teori bintang kembar. (Tahun 1930-an)
- Dahulu Matahari dianggap sebagai bintang kembar, kemudian bintang yang satu meledak. Pecahan-pecahannya terpengaruh oleh gaya gravitasi Matahari, yang kemudian menjadi planet-planet.

- Teori golongan kedua dinamakan teori kabut asal atau Nebula. Mula-mula dikemukakan oleh Immanuel Kant dan Laplace.
- C.F. van Witszacker dan G.P. Kuiper menyempurnakan menjadi teori kondensasi.
- Teori kondensasi (protoplanet) mengemukakan bahwa mula-mula ada kabut gas dan debu (Nebula) yang terutama terdiri dari helium dan hidrogen. Banyak bahan kabut asal ini yang hilang ke jagat raya dan sisanya terus mendingin. Karena mendingin, lalu menyusut, dan mulai berputar, mula-mula lambat, tetapi kemudian semakin cepat, bentuknya menjadi bulat pipih, lalu seperti cakram. Bahan-bahan di bagian luar tertinggal dan terbentuk planet-planet, sedang massa intinya menjadi Matahari.