

Memahami Tata Surya: Pengertian, Proses Terbentuk, dan Fakta Unik di Dalamnya

Pelajaran sekolah dasar memahami **tata surya** sebagai kumpulan benda langit yang berpusat pada Matahari—sebuah bintang besar yang “mengikat” objek sekitarnya dengan gaya gravitasi. Umumnya, kita mengenal objek tersebut sebagai delapan (atau justru sembilan) planet besar. Namun, rupanya tidak hanya itu. Selain planet, terdapat pula objek lain, semisal planet kerdil, satelit alami, serta jutaan benda langit lainnya (meteor, asteroid, komet, dsb).

Artikel ini sendiri akan membahas uraian lengkap terkait **tata surya**. Penjelajarannya, akan dibagi menjadi lima subbab utama, mencakup pengertian, sistem, susunan, serta fakta unik di dalamnya.

Pengertian Tata Surya

Secara umum, tata surya merupakan kumpulan benda langit yang berpusat pada Matahari. Harus dipahami, tata surya kita hanyalah satu dari banyak tata surya lain yang ada di dalam Galaksi Bima Sakti. Dengan kata lain, tidak menutup kemungkinan masih kumpulan benda lain, yang mungkin berpusat pada satu bintang besar, dengan karakteristik sama dengan Matahari.

Teori Umum Terbentuknya Tata Surya

Usia tata surya tidaklah muda. Keberadaannya, sudah jauh lebih dulu dari kehadiran manusia di Bumi. Untuk mengetahuinya, manusia pun berlomba untuk meneliti sekaligus berspekulasi perihal seluk-beluk, berikut proses penciptaannya. Tidak heran, pada akhirnya muncullah sejumlah teori terkait proses terbentuknya tata surya. Adapun berikut adalah sepuluh teori umum yang dapat Anda ketahui, berdasarkan waktu kemunculannya.

1. Teori Nebula

Pencetus: Immanuel Kant (1749-1827) dan Piere Simon de Laplace (1796)

Immanuel Kant merupakan seorang filsuf berkebangsaan Jerman. Bersama-sama dengan Piere Simon de Laplace, mereka berpendapat, tata surya berasal dari nebula—kabut tipis; beberapa orang menyebutnya dengan “bola gas”—yang besar dan bersuhu tinggi. Pada prosesnya, nebula akan berputar sangat cepat, sehingga memungkinkan terbentuknya konsentrasi materi yang memiliki berat jenis tinggi. Pada beberapa tempat yang berbeda, konsentrasi materi inilah yang lantas disebut dengan inti massa.

Adapun inti massa yang paling besar akan terbentuk dan pampat di tengah, sementara yang kecil akan berada di sekitarnya. Dalam jangka panjang, terjadilah proses pendinginan. Inti massa yang lebih kecil lantas berubah menjadi planet dalam beragam ukuran. Sebaliknya, yang paling besar masih tetap dalam keadaan “menyala” dan bersuhu tinggi. Inti yang paling besar inilah yang kemudian kita sebut sebagai Matahari.

Kendati amat dipercaya oleh manusia selama kira-kira 100 tahun, teori ini telah banyak ditinggalkan dan kehilangan pendukung. Tentu, bukan hanya diakibatkan oleh munculnya banyak teori yang lebih memuaskan. Lebih dari itu, teori Nebula juga terbukti tidak mampu memberikan jawaban terhadap banyak hal maupun masalah dalam tata surya kita.

2. Teori Planetesimal

Pencetus: Thomas C. Chamberlin (1843-1928) dan Forest R. Moulton (1872-1952)

Chamberlin, seorang ahli geologi bersama-sama dengan Moulton (astronom) mengungkapkan, tata surya berasal dari planetesimal. Secara lebih lanjut, yang dimaksud planetesimal adalah bahan-bahan padat kecil yang mengelilingi inti berbentuk gas dan berwujud tinggi. Dalam jangka waktu yang lama, bahan-bahan pada kecil itu akhirnya membentuk planet, sedangkan inti gas tersebut membentuk Matahari. Adapun sisa materi lainnya menjadi komet dan asteroid.

3. Teori Pasang Surut

Pencetus: Sir James Jeans (1877-1946) dan Harold Jeffreys (1891)

Mulanya, tata surya hanya terdiri dari Matahari. Dalam prosesnya, gravitasi bintang yang melintas di dekatnya “menarik” dan melepaskan materi dan bagian-bagian Matahari. *Nah*, bagian itulah yang lantas berbentuk serupa cerutu panjang, dengan aktivitas yang terus berputar mengelilingi Matahari. Lama-kelamaan, proses yang disebut juga dengan “pasang surut” ini membuat bagian tersebut akan mendingin dan membentuk bulatan-bulatan, yang pada akhirnya kita sebut sebagai planet.

Adapun teori ini mampu menjelaskan, mengapa beberapa planet seperti Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus yang seharusnya masuk dalam kategori planet besar, punya ujung menyerupai planet kecil. Di sisi lain, teori ini menjelaskan mengapa dari segi ukuran—kedelapan planet memiliki besaran yang berbeda-beda. Sayangnya, dalam perjalanannya, teori ini dibantah dan diperbarui oleh seorang Harold Jeffreys. Ia mengatakan, tabrakan yang semacam itu tidaklah mungkin terjadi.

4. Teori Awan Debu

Pencetus: Carl Von Weizsaecker (1940) dan Gerard P Kuiper (1950)

Dahulu, tata surya digambarkan sebagai awan yang sangat luas. Di dalamnya, terdiri dari jutaan debu dan gas (hidrogen dan helium). Sayangnya, dalam perkembangannya, terjadi ketidakstabilan yang berdampak pada penyusutan dan pemampatan. Partikel-partikel debu dan gas cenderung tertarik ke bagian pusat, membentuk gumpalan bola. Secara lebih lanjut, adanya gaya tarik-menarik pun gerakan perputaran cepat dan teratur menyebabkan terbentuknya piringan serupa cakram.

Adapun partikel di bagian tengah akan saling menekan, menimbulkan panas, dan berpijar. Inilah yang kemudian berkembang menjadi Matahari. Sementara itu, bagian luar atau pinggirnya, lantas berputar dengan sangat cepat sehingga terpecah menjadi gumpalan kecil. Seiring berjalannya waktu, gumpalan ini berputar dan membeku, sehingga menjadi planet.

5. Teori Bintang Kembar

Pencetus: Fred Hoyle (1915-2001)

Fred Hoyle—seorang astronom berkebangsaan Inggris—mengungkapkan, mulanya Matahari memiliki “kembaran” yang saling mengelilingi satu sama lain. Pada suatu masa, bintang lain melintas dan menabrak salah satu bintang kembar tersebut dan “menghancurkannya” menjadi serpihan. Kendati telah hancur, serpihan tersebut lantas menjadibagian-bagian kecil yang terus berputar. Seiring berjalannya waktu, bagian tersebut akan mendingin dan berubah menjadi planet yang tetap mengelilingi Matahari.

Susunan Tata Surya

Telah menjadi satu sistem terstruktur, tidak heran jika tata surya kita mampu menampung banyak benda langit. Bukan hanya soal Matahari dan planet yang mengelilinginya. Melainkan juga benda langit lain—seperti halnya satelit, asteroid, meteor, komet, dsb. Berdiameter sekitar 30 tahun cahaya, setidaknya inilah susunan tata surya yang harus Anda ketahui.

1. Matahari

Memiliki hampir seluruh massa tata surya (89%), wajar jika Matahari menjadi pusat atau “induk” tata surya kita. Lebih dari itu, Matahari juga merupakan komponen tata surya. Di sisi lain, Matahari juga merupakan bintang sejati—lantaran mampu memancarkan cahaya sendiri.

Setidaknya, Matahari terbentuk kira-kira 4,6 miliar tahun yang lalu. Mulanya, Matahari berbentuk gumpalan gas (mayoritas hidrogen) yang berpijar. Para ahli astronomi memperkirakan, bahan pembentuk Matahari berasal dari ledakan bintang generasi pertama. Dengan alasan yang sama, Matahari dapat juga dikatakan sebagai bintang generasi kedua.

Matahari memiliki diameter sepanjang 1.392.500 kilometer. Jika dibandingkan, kira-kira 109 kali lebih besar ketimbang Bumi dan sepuluh kali Yupiter. Besaran tersebut, tentulah cukup untuk mendukung kesinambungan fusi nuklir yang mampu menyediakan sejumlah energi bagi tata surya. Adapun mayoritas energi dipancarkan ke luar angkasa dalam bentuk radiasi elektromagnetik, termasuk di antaranya spektrum optik.

Secara umum, Matahari disusun oleh beragam lapisan luar, seperti:

a. Korona – lapisan terluar yang berbentuk menyerupai mahkota berwarna keabu-abuan. Korona ini dapat dilihat ketika terjadi gerhana Matahari total. Korona memiliki ketebalan sekitar 700 ribu kilometer, dengan suhu mencapai satu juta Kelvin.

b. Kromosfer – dapat dikatakan sebagai atmosfer Matahari. Kromosfer berbentuk menyerupai gelang merah yang mengelilingi bulan saat gerhana Matahari total. Kromosfer memiliki ketebalan sekitar dua ribu kilometer dengan suhu mencapai 4.500 Kelvin.

c. Fotosfer – merupakan bagian permukaan Matahari. Lapisan inilah yang mengeluarkan cahaya, sehingga mampu memberikan penerangan bagi anggota tata surya lainnya. Adapun fotosfer memiliki ketebalan sekitar 300 kilometer dengan suhu mencapai enam ribu Kelvin.

d. Inti – Matahari memiliki lapisan terdalam. Di sanalah, berlangsung reaksi fusi yang menghasilkan energi bagi Matahari. Memang, volumenya hanyalah satu per lima puluh dari volume total Matahari. Namun, massa inti ini sangatlah besar. Setidaknya, dengan jumlah tersebut, bagian inti mampu membangkitkan 99% energi.

2. Planet

Secara umum, planet dapat didefinisikan sebagai benda langit yang mengelilingi Matahari, dengan gerakan berlawanan dengan arah jarum jam. Tentunya, tidak sembarang—sebab planet memiliki lintasan tertentu (berbentuk elips) dan garis tengah lebih dari empat ribu kilometer. Inilah yang mencegah terjadinya benturan antara planet satu dengan yang lainnya.

Planet memantulkan cahaya yang diterimanya dari Matahari. Sebagian besar orang mengenal sembilan planet. Namun, baru-baru ini Pluto tidak digolongkan dalam planet. Adapun berdasarkan letaknya, planet dibedakan menjadi dua jenis, yakni planet luar dan planet dalam.

Planet luar merupakan planet yang garis edarnya di luar peredaran Bumi. Jenis ini mencakup Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Sementara sisanya, seperti Merkurius dan Venus tergolong dalam planet dalam bergaris edar di antara Matahari dan Bumi.

a. Merkurius

Lokasinya yang dekat dengan Matahari—berjarak sekitar 58 juta kilometer—menjadikan Merkurius planet pertama dalam urutan tata surya. Merkurius sendiri berdiameter 4.862 kilometer, sehingga wajar bila disebut sebagai planet terkecil.

Adapun letaknya yang dekat dengan Matahari menjadikan permukaan Merkurius memiliki banyak kawah-kawah besar. *Nah*, Anda dapat melihat Merkurius dengan jelas dari Bumi sebagai titik kecil saat Matahari terbit atau terbenam.

Keterangan tambahan:

- Suhu di Merkurius mencapai 430°C di siang hari, dan -170°C di malam hari.
- Merkurius tidak punya satelit dan tidak mengandung atmosfer.
- Gravitasi pada Merkurius hanyalah sepertiga kali gravitasi Bumi.

b. Venus

Berdasarkan jarak, Venus tergolong sebagai planet yang paling dekat dengan Bumi. Beberapa orang cenderung menyamakannya dengan Bumi, lantaran punya garis tengah yang hampir sama, yakni sekitar 12.100 kilometer.

Permukaan Venus sendiri ditutupi oleh awan tebal hingga mencapai 48 kilometer. Berdasarkan pengamatan, atmosfernya berwujud debu kering yang meliputi CO_2 , N, dan O_2 . Adapun tekanan udara di Venus 20 kali lebih besar ketimbang tekanan udara di Bumi.

Keterangan tambahan:

- Suhu di Venus tergolong kering, yakni mampu mencapai 480 derajat Celsius.
- Lantaran bercahaya terang, indah, dan cemerlang, banyak orang menamakan Venus sebagai Bintang Timur atau Bintang Kejora. Planet ini dapat disaksikan dengan mata telanjang saat Matahari Terbit atau beberapa saat setelah Matahari tenggelam.
- Berjarak 108 kilometer dari Matahari, Venus membutuhkan waktu 225 hari untuk sekali berevolusi mengelilingi Matahari.

c. Bumi

Sebagai satu-satunya planet yang punya kehidupan, Bumi tergolong sebagai planet unik. Dapat kita ketahui, permukaan bumi terdiri dari lautan dan daratan. Tidak heran, jika ketika dilihat dari luar angkasa--permukaan Bumi akan berwarna hijau kebiru-biruan.

Bumi memiliki diameter 12.750 kilometer. Dengan jarak sekitar 150 juta kilometer, Bumi membutuhkan waktu satu tahun untuk berevolusi atau mengelilingi Matahari. Adapun lapisan luar Bumi terdiri dari biosfer (gabungan unsur nikel dan ferum berketebalan 3.470 kilometer), antara (terdiri dari bebatuan meteorit dengan tebal sekitar 1.700 kilometer); serta litosfer (terdiri dari SiO₂, Al₂, O₃, MgO).

Keterangan tambahan:

- Sekitar 2/3 luas permukaan Bumi ditutupi oleh lautan.
- Planet Bumi punya satu satelit, yakni Bulan.
- Atmosfer yang dimiliki Bumi memungkinkannya terhindar dari radiasi Matahari. Jika dibiarkan, hal ini akan membahayakan bagi penghuninya--sebab gravitasi ditengarai mampu "menarik" benda-benda langit. Lapisan atmosfer ini juga menjaga suhu Bumi agar nyaman. Dengan artian, tidak terlalu panas saat siang dan dingin ketika malam.

d. Mars

Warna merah pada Mars menjadikannya planet yang khas. Jarak rata-rata Mars dengan Matahari berkisar 228 kilometer, sehingga dibutuhkan waktu 687 hari untuk mengelilingi Matahari. Adapun sama seperti planet lainnya, Mars memiliki dua satelit alami, yakni Deimos (periode orbit 30,3 hari) dan Fobos.

Keterangan tambahan:

- Permukaan Mars tergolong kering.
- Lantaran punya keadaan yang hampir mirip dengan Bumi (lapisan atmosfer), banyak ahli mencoba membuktikan, apakah Mars memungkinkan adanya kehidupan. Apalagi, suhu di Mars tergolong tidak tinggi, yakni -13 derajat Celsius saat siang dan -80 derajat Celsius ketika malam.
- Mars memiliki gunung bernama Olympus yang berketinggian dua kali lipat dari Gunung Everest.

e. Yupiter

Berdiameter sekitar 143 ribu kilometer--atau sekitar 11 kali Bumi--Yupiter dikategorikan sebagai planet terbesar dalam tata surya. "Planet kuning" ini sendiri berjarak 778 kilometer dari Matahari, sehingga wajar jika Yupiter butuh waktu 12 tahun untuk berevolusi.

Adapun atmosfer pada Yupiter ditengarai banyak mengandung gas helium dan hidrogen. Pantas, mengingat Yupiter menyerupai bola gas besar--lantaran batas permukaan dan atmosfernya yang kurang jelas. Yupiter sendiri memiliki 16 satelit, dengan yang terbesar bernama Ganymeda.

f. Saturnus

Berdiameter 120 ribu kilometer, Saturnus dikenal dengan ketiga “cincin” yang melingkupinya. “Cincin raksasa” tersebut, terdiri dari debu maupun partikel kecil yang berwarna kekuningan. Adapun ketiga cincin ini yakni cincin luar (berdiameter 260 ribu kilometer), cincin tengah (garis tengah 152 ribu kilometer), dan cincin dalam (memiliki diameter 160 ribu kilometer).

Selain cincin, Saturnus juga memiliki 17 satelit, dengan rincian paling menonjol yaitu Titan, Tethys, Rea, dan Dione.

Keterangan tambahan:

- Jarak Saturnus ke Matahari kira-kira 1.426 kilometer, dengan jangka waktu revolusi mencapai 29, 5 tahun dan rotasi sepuluh jam.
- Saturnus adalah planet kedua terbesar dalam tata surya.
- Saturnus bersuhu cukup dingin, yakni sekitar -145 derajat Celsius.

g. Uranus

Uranus memiliki diameter sekitar 49.700 kilometer, dan berjarak 2.869 kilometer dari Matahari. Itulah sebabnya, Uranus membutuhkan waktu sekitar 84 tahun, terutama untuk berevolusi dalam sekali edar. Unikny, arah rotasi Uranus cenderung berlawanan dengan planet lain. Dengan kata lain, dalam prosesnya, Matahari cenderung bergeser dari utara ke selatan.

Setidaknya ada lima satelit yang dimiliki Uranus, yakni Miranda, Ariel, Umriel, Titania, dan Oberon.

Keterangan tambahan:

- Lantaran selalu diliputi awan tebal, wajar jika suhu permukaan Uranus sangat dingin, yakni mencapai -180 derajat Celsius.

h. Neptunus

Berjarak 4.495 juta kilometer, Neptunus menjadi planet yang terjauh dengan Matahari. Ini mengakibatkan, waktu revolusinya amat panjang--yakni mencapai 165 tahun. Adapun Neptunus memiliki dua satelit utama, yakni Triton (berdiameter empat ribu kilometer) dan Nereid (berdiameter dua ribu kilometer).

Keterangan lain:

- Dengan bantuan teleskop, Neptunus tampak berwarna kehijauan jika dilihat dari permukaan Bumi.
- Lebih ekstrem dari Uranus, suhu permukaan di Neptunus berkisar -190 derajat Celsius!

3. Asteroid

Meski banyak dijumpai di antara planet Mars dan Yupiter, faktanya asteroid merupakan benda langit berukuran kecil yang juga mengelilingi tata surya. Adapun asteroid terbentuk dari materi yang “gagal” menjadi planet, lantaran terus menerus terpapar gravitasi yang kuat. *Nah*, beberapa hamparan materi lantas menjadi sabuk asteroid--atau biasa kita kenal dengan bentuk cincin raksasa atau “bintang kerdil”.

4. Meteoroid, Meteor, dan Meteorit

Tidak memiliki lintasan serupa asteroid, umumnya meteoroid digambarkan sebagai benda langit yang “melayang-layang di angkasa”. Inilah sebabnya, terkadang meteoroid (meteor) juga menubruk planet lain, tak terkecuali Bumi. *Nah*, meteor yang masuk dan jatuh ke dalam permukaan planet lantas disebut dengan meteorit atau “bintang jatuh”.

5. Komet

Dapat didefinisikan sebagai benda terjauh yang mengorbit Matahari. Salah satu ciri khas komet: mengeluarkan gas bercahaya di bagian kepala, dan semburat cahaya di bagian ekor. Dalam sistem tata surya kita sendiri, setidaknya ada sekitar 10 triliun komet--biasanya berbentuk salju debu sebesar gunung, namun tetap tidak kasat mata. Kendati demikian, komet bisa saja melewati Bumi dan menjadi cukup terang/besar untuk dilihat. Sebagai salah satu contohnya, kita mengenal Komet Halley.

Sistem Tata Surya

Sebagai sebuah sistem, istilah “tata surya” tidak hadir begitu saja. “Surya” di sini, dimaknai sebagai “Matahari”, pusat sekaligus inti bagi kehidupan planet di sekitarnya. Tidak terkecuali, Bumi. Kendati tergolong bintang besar yang amat panas, tidak dapat diingkari bahwa Matahari telah “menghidupi” objek di sekitarnya dengan sinar dan cahayanya. Di sisi lain, kita pun tahu, matahari juga merupakan sumber energi bagi tata surya (*solar system*).

Urutan Planet Tata Surya

Sebagai kumpulan benda langit yang berpusat pada Matahari, tata surya tersusun dari delapan planet, lima planet kerdil, 173 satelit alami, serta jutaan benda lain meliputi meteoroid, asteroid, hingga komet. Sebagai ilustrasi, berikut adalah susunannya.



Catatan: gambar hanya ilustrasi, *copyright* tidak dapat dipertanggungjawabkan.

Itulah beragam informasi menarik tentang **tata surya** kita. Semoga bermanfaat!

Yuk, Ketahui Lima Fakta Mengejutkan tentang Tata Surya Berikut!

1. Kendati hanya berjarak satu planet dari Bumi, setidaknya hanya ada satu pesawat antariksa yang pernah mendekati Merkurius. Pesawat itu bernama Mariner 10, yang menjalankan misinya pada tahun 1974 hingga 1975. Sebagai hasil, Mariner 10 berhasil memetakan sekitar 40 hingga 50 persen dari permukaan planet.
2. Nama planet umumnya berasal dari nama dewa. Merkurius misalnya, diambil dari dewa kepercayaan bangsa Romawi (Hermes dalam mitologi Yunani dan Nabu dalam mitologi Babilonia) atau Mars, yang diambil dari nama dewa perang Romawi.
3. Jumlah planet besar dalam tata surya bukan lagi sembilan, melainkan delapan. Studi terbaru mengklasifikasikan planet terakhir, Pluto sebagai “planet kerdil”.
4. *Percayakah Anda, jika Saturnus ditempatkan dalam bak mandi besar, ia akan mengapung?* Harus dipahami, Saturnus memiliki densitas yang lebih kecil ketimbang air.
5. *Berapa waktu untuk melintasi seluruh tata surya kita?* Nah, jawabannya adalah sekitar 100 ribu tahun, dengan catatan: bepergian dengan kecepatan cahaya (186 ribu mil per detik).