

## Matahari

Matahari adalah bintang tunggal yang menjadi pusat Tata Surya. Bentuknya nyaris bulat dan terdiri dari plasma panas bercampur medan magnet.[28][29] Diameternya sekitar 1.392.684 km,[19] kira-kira 109 kali diameter Bumi, dan massanya (sekitar  $2 \times 10^{30}$  kilogram, 330.000 kali massa Bumi) mewakili kurang lebih 99,86 % massa total Tata Surya.[30]

Secara kimiawi, sekitar tiga perempat massa matahari terdiri dari hidrogen, sedangkan sisanya didominasi helium. Sisa massa tersebut (1,69%, setara dengan 5.629 kali massa Bumi) terdiri dari elemen-elemen berat seperti oksigen, karbon, neon, dan besi.[31]

Matahari terbentuk sekitar 4,6 miliar tahun yang lalu akibat peluruhan gravitasi suatu wilayah di dalam sebuah awan molekul besar. Sebagian besar materi berkumpul di tengah, sementara sisanya memipih menjadi cakram beredar yang kelak menjadi Tata Surya. Massa pusatnya semakin panas dan padat dan akhirnya memulai fusi termonuklir di intinya. Diduga bahwa hampir semua bintang lain terbentuk dengan proses serupa. Klasifikasi bintang matahari, berdasarkan kelas spektrumnya, adalah bintang deret utama G (G2V) dan sering digolongkan sebagai katai kuning karena radiasi tampaknya lebih intens dalam porsi spektrum kuning-merah. Meski warnanya putih, dari permukaan Bumi, matahari tampak kuning dikarenakan pembauran cahaya biru di atmosfer.[32]

Menurut label kelas spektrum, G2 menandakan suhu permukaannya sekitar 5778 K (5505 °C) dan V menandakan bahwa matahari, layaknya bintang-bintang lain, merupakan bintang deret utama, sehingga energinya diciptakan oleh fusi nuklir nukleus hidrogen ke dalam helium. Dalam intinya, matahari memfusi 620 juta ton metrik hidrogen setiap detik. Berdasarkan perkiraan seluruh hidrogen yang ada di dalam matahari akan habis dalam sekitar 5 miliar tahun ke depan, dan matahari akan mati menjadi katai putih.[33]

Dahulu, matahari dipandang para astronom sebagai bintang kecil dan tidak penting. Sekarang, matahari dianggap lebih terang daripada sekitar 85% bintang di galaksi Bima Sakti yang didominasi katai merah.[34][35] Magnitudo absolut matahari adalah +4,83. Akan tetapi, sebagai bintang yang paling dekat dengan Bumi, matahari adalah benda tercerah di langit dengan magnitudo tampak

26,74.[36][37] Korona matahari yang panas terus meluas di luar angkasa dan menciptakan angin matahari, yaitu arus partikel bermuatan yang bergerak hingga heliopause sekitar 100 AU. Gelembung di medium antarbintang yang terbentuk oleh angin matahari, heliosfer, adalah struktur bersambung terbesar di Tata Surya.[38][39]

Matahari saat ini bergerak melalui Awan Antarbintang Lokal (dekat Awan G) di zona Gelembung Lokal, tepatnya di dalam lingkaran terdalam Lengan Orion di galaksi Bima Sakti.[40][41] Dari 50 sistem bintang terdekat dalam jarak 17 tahun cahaya dari Bumi (bintang terdekat adalah katai merah bernama Proxima Centauri sekitar 4,2 tahun cahaya), matahari memiliki massa terbesar keempat.[42] Matahari mengorbit pusat Bima Sakti pada jarak kurang lebih 24.00026.000 tahun cahaya dari pusat galaksi. Jika dilihat dari kutub utara galaksi, matahari merampungkan satu orbit searah jarum jam dalam kurun sekitar 225250 juta tahun. Karena Bima Sakti bergerak relatif terhadap radiasi latar belakang gelombang mikro kosmis (CMB) ke arah konstelasi Hydra dengan kecepatan 550 km/detik, kecepatan matahari relatif terhadap CMB sekitar 370 km/detik ke arah Crater atau Leo.[43]

Jarak rata-rata matahari dari Bumi sekitar 149,6 juta kilometer (1 AU), meski jaraknya bervariasi seiring pergerakan Bumi menjauhi perihelion pada bulan Januari hingga aphelion pada bulan Juli.[44] Pada jarak rata-rata ini, cahaya bergerak dari matahari ke Bumi selama 8 menit 19 detik. Sehingga penampakan matahari yang kita lihat di bumi sekarang adalah penampakan aslinya 8 menit 19 detik yang lalu. Energi sinar matahari ini membantu perkembangan Celah hidrotermal (komunitas biologi) nyaris semua bentuk kehidupan di Bumi melalui fotosintesis[45] dan mengubah iklim dan cuaca Bumi. Dampak luar biasa matahari terhadap Bumi sudah diamati sejak zaman prasejarah. Matahari juga dianggap oleh sejumlah peradaban sebagai dewa. Pemahaman ilmiah yang akurat mengenai matahari berkembang perlahan. Pada abad ke-19, beberapa ilmuwan ternama mulai sedikit tahu tentang komposisi fisik dan sumber tenaga matahari. Pemahaman ini masih terus berkembang sampai sekarang. Ada sejumlah anomali perilaku matahari yang belum dapat dijelaskan secara ilmiah.

Ada beberapa istilah atau kata sastra yang berkaitan dengan Matahari dalam KBBI

Matahari adalah bintang deret utama tipe G yang kira-kira terdiri dari 99,85% massa total Tata Surya. Bentuknya nyaris bulat sempurna dengan kepepatan sebesar sembilan per satu juta,[56] artinya diameter kutubnya berbeda 10 km saja dengan diameter khatulistiwa.[57] Karena matahari terbuat dari plasma dan tidak padat, rotasinya lebih cepat di bagian khatulistiwa ketimbang kutubnya. Peristiwa ini disebut rotasi diferensial dan terjadi karena konveksi pada matahari dan gerakan massa-nya akibat gradasi suhu yang terlampaui jauh dari inti ke permukaan. Massa tersebut mendorong sebagian momentum sudut matahari yang berlawanan arah jarum jam jika dilihat dari kutub utara ekliptika sehingga kecepatan sudutnya didistribusikan kembali. Periode rotasi aktual ini diperkirakan 25,6 hari di khatulistiwa dan 33,5 hari di kutub. Namun, akibat sudut pandang yang berubah-ubah dari Bumi saat mengorbit matahari, rotasi tampak di khatulistiwa kira-kira 28 hari.[58] Efek sentrifugal rotasi lambat ini 18 juta kali lebih lemah dibandingkan gravitasi permukaan di khatulistiwa matahari. Efek pasang planet lebih lemah lagi dan tidak begitu memengaruhi bentuk matahari.[59]

Matahari adalah bintang populasi I yang kaya elemen berat.[a][60] Pembentukan matahari diperkirakan diawali oleh gelombang kejut dari satu supernova terdekat atau lebih.[61] Teori ini didasarkan pada keberlimpahan elemen berat di Tata Surya, seperti emas dan uranium, dibandingkan bintang-bintang populasi II yang elemen beratnya sedikit. Elemen-elemen ini sangat mungkin dihasilkan oleh reaksi nuklir endotermik selama supernova atau transmutasi melalui penyerapan neutron di dalam sebuah bintang raksasa generasi kedua.[60]

Matahari tidak punya batas pasti seperti planet-planet berbatu. Kepadatan gas di bagian terluarnya menurun seiring bertambahnya jarak dari pusat matahari.[62] Meski begitu, matahari memiliki struktur interior yang jelas. Radius matahari diukur dari pusatnya ke pinggir fotosfer. Fotosfer adalah lapisan terakhir yang tampak karena lapisan-lapisan di atasnya terlalu dingin atau terlalu tipis untuk meradiasikan cahaya yang cukup agar dapat terlihat mata telanjang[63] di hadapan cahaya terang dari fotosfer. Selama gerhana matahari total, ketika fotosfer terhalang Bulan, korona matahari

terlihat di sekitarnya.

Interior matahari tidak bisa dilihat secara langsung dan matahari sendiri tidak dapat ditembus radiasi elektromagnetik. Dengan mengikuti seismologi yang memakai gelombang gempa untuk mengungkap struktur terdalam Bumi, disiplin helioseismologi memakai gelombang tekanan (suara infrasonik) yang melintasi interior matahari untuk mengukur dan menggambar struktur terdalam matahari.[64] Model komputer matahari juga dimanfaatkan sebagai alat bantu teoretis untuk menyelidiki lapisan-lapisan terdalamnya.