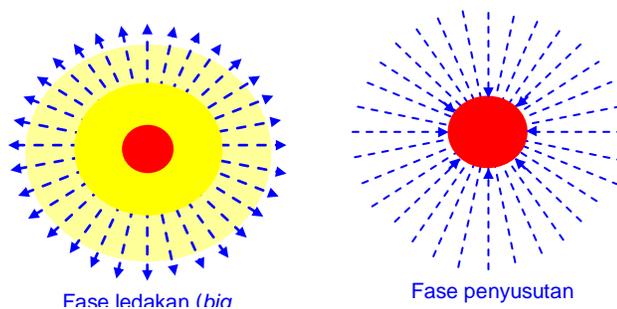


TEORI KEJADIAN ALAM SEMESTA

Para ahli astronomi telah lama berusaha merumuskan berbagai teori yang dapat menjelaskan tentang kejadian alam semesta. Salah satu teorinya disebut teori dentuman dahsyat (*big bang*). Teori ini pertama kali dikemukakan oleh kosmolog Abbe Lemaitre pada tahun 1920-an. Menurut teori ini alam semesta ini bermula dari gumpalan super-atom raksasa yang isinya tidak bisa kita bayangkan tetapi kira-kira seperti bola api raksasa yang suhunya antara 10 milyar sampai 1 trilyun derajat celcius (air mendidih suhunya hanya 100 °C). Gumpalan super-atom tersebut meledak sekitar 15 milyar tahun yang lalu. Hasil sisa dentuman dahsyat tersebut menyebar menjadi debu dan awan hidrogen. Setelah berumur ratusan juta tahun, debu dan awan hidrogen tersebut membentuk bintang-bintang dalam ukuran yang berbeda-beda. Seiring dengan terbentuknya bintang-bintang, di antara bintang-bintang tersebut berpusat membentuk kelompoknya masing-masing yang kemudian kita sebut galaksi.

Teori *big bang* merupakan teori mutakhir tentang penciptaan alam semesta. Sebelumnya telah berlaku berbagai teori kejadian alam semesta dengan sejumlah pendukung dan penentangannya. Seperti Teori Keadaan Tetap (*Steady State Theory*) yang diusulkan pada tahun 1948 oleh H. Bondi, T. Gold, dan F. Hoyle dari Universitas Cambridge (Tjasyono, 2006; 51). Menurut teori ini, alam semesta tidak ada awalnya dan tidak akan berakhir. Dalam teori keadaan tetap tidak ada asumsi bola api kosmik yang besar dan pernah meledak. Alam semesta akan datang silih berganti berbentuk atom-atom hidrogen dalam ruang angkasa, membentuk galaksi baru dan menggantikan galaksi lama yang bergerak menjauhi kita dalam ekspansinya.

Teori lainnya yang cukup akomodatif dari kedua teori di atas adalah teori osilasi. Keyakinan tentang kejadian alam semesta sama dengan Teori Keadaan Tetap yaitu bahwa alam semesta tidak awal dan tidak akan berakhir. Tetapi model osilasi mengakui adanya dentuman besar dan nanti pada suatu saat gravitasi menyedot kembali efek ekspansi ini sehingga alam semesta akan mengempis (*collapse*) yang pada akhirnya akan menggumpal kembali dalam kepadatan yang tinggi dengan temperatur yang tinggi dan akan terjadi dentuman besar kembali. Setelah *big-bang* kedua kali terjadi, dimulai kembali ekspansi kedua dan suatu saat akan mengempis kembali dan meledak untuk ketiga kalinya dan seterusnya.



Gambar 1.7: Teori Osilasi

Di tempat lain para ilmuwan sibuk mengusulkan teori lain tentang terciptanya tata surya. Bagi para ilmuwan, formasi tata surya sangat menarik karena keteraturan planet-planet mengelilingi matahari. Bersamaan dengan itu, satelit planet juga mengitari planet induknya.

Adalah Izaak Newton (1642-1727) yang memberi dasar teori mengenai asal mula Tata Surya. Ia menyusun Hukum Gerak Newton atau Hukum Gravitasi yang membuktikan bahwa gaya antara dua benda sebanding dengan massa masing-masing objek dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda. Teori Newton menjadi dasar bagi berbagai teori pembentukan Tata Surya yang lahir kemudian, sampai dengan tahun 1960 termasuk

didalamnya teori monistik dan teori dualistik. Teori monistik menyatakan bahwa matahari dan planet berasal dari materi yang sama. Sedangkan teori dualistik menyatakan matahari dan bumi berasal dari sumber materi yang berbeda dan terbentuk pada waktu yang berbeda.

Tahun 1745, George Comte de Buffon (1701-1788) dari Perancis mempostulatkan teori dualistik dan *katastrofi* yang menyatakan bahwa tabrakan komet dengan permukaan matahari menyebabkan materi matahari terlontar dan membentuk planet pada jarak yang berbeda. Kelemahan dari teori Buffon tidak bisa menjelaskan asal datangnya komet. Ia hanya mengasumsikan bahwa komet jauh lebih masif dari kenyataannya.

Filsuf Perancis, Rene Descartes (1596-1650) mempercayai bahwa ruang angkasa terisi oleh *fluida* alam semesta dan planet-planet terbentuk dalam pusaran air. Teori ini tidak didukung oleh dasar ilmiah yang kuat sehingga banyak yang menolaknya. Namun demikian, nampaknya menjadi inspirasi bagi Immanuel Kant (1724-1804) bahwa ada kemungkinan bahwa alam semesta itu berasal dari sesuatu “lembut” dan lebih lebit dari fluida yaitu adanya awan gas yang berkontraksi dibawah pengaruh gravitasi sehingga awan tersebut menjadi pipih. Gagasan Kant didasarkan dari Teori Pusaran Descartes yang merubah asumsi dari fluida menjadi gas.

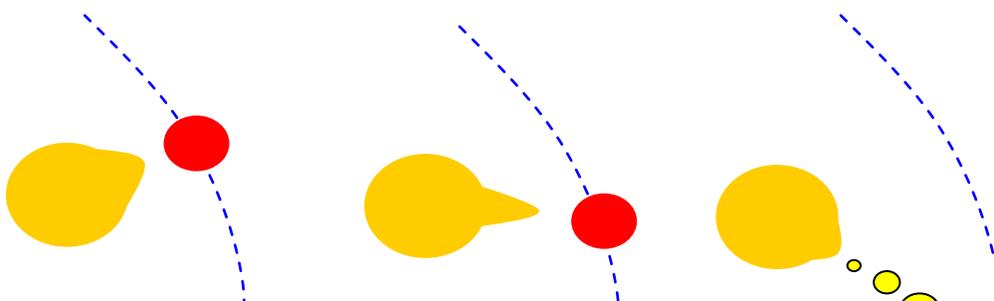
Setelah adanya teleskop, William Herschel (1738-1822) mengamati adanya *nebula* yang awalnya dianggap sebagai kumpulan gas yang gagal menjadi bintang. Tahun 1791, ia melihat bintang tunggal yang dikelilingi oleh halo yang terang. Asumsi inilah yang kemudian berkembang dan menaik kesimpulan sementara bahwa bintang itu terbentuk dari nebula dan halo merupakan sisa dari nebula.

Teori nabula semakin mantap setelah Pierre Laplace (1749-1827) menyatakan awan gas dan debu yang berputar secara perlahan akan menjadi padu akibat gravitasi. Pada saat padu, momentum sudut dipertahankan melalui putaran yang dipercepat sehingga terjadilah pemipihan. Selama dalam kontraksi, materi di pusat pusaran menjadi matahari dan materi yang terlepas dan memisahkan diri dari piring pusaran membentuk sejumlah cincin. Material di sekitar cincin juga membentuk pusaran yang lebih kecil dan terciptalah planet-planet.

Teori Laplace ditentang oleh Clerk Maxwell (1831-1879). Menurut Maxwell teori cincin hanya bisa stabil jika terdiri dari partikel-partikel padat. Jika bahannya dari gas seperti pendapat Laplace maka tidak akan terbentuk planet. Menurut Maxwell cincin tidak bisa berkondensasi menjadi planet karena gaya inersianya akan memisahkan bagian dalam dan luar cincin. Seandainya proses pemisahan bisa terlewati, massa cincin masih jauh lebih masif dibanding massa planet yang terbentuk.

Thomas C. Chamberlin (1843 – 1928) ahli geologi dan Forest R. Moulton (1872 – 1952) seorang ahli astronomi mengajukan teori lain yaitu Teori Planetesimal. Menurut teori ini, matahari telah ada sebagai salah satu dari bintang-bintang yang banyak. Pada suatu masa, entah kapan, ada sebuah bintang berpapasan pada jarak yang tidak jauh. Akibatnya, terjadilah peristiwa pasang naik pada permukaan matahari. Sebagian dari masa matahari itu tertarik ke arah bintang lewat. Material yang tertarik ada yang kembali ke matahari dan sebagian lainnya terlepas dan menjadi planet-planet.

Teori lain yang mirip dengan teori Chamberlin dan Moulton adalah teori pasang surut yang dikemukakan oleh Sir James Jeans (1877 – 1946) dan Harold Jeffreys (1891) yang keduanya berkebangsaan Inggris. Peristiwa pasang surutnya digambarkan oleh Jeans dan Jeffreys adalah seperti cerutu. Artinya ketika bintang lewat mendekati matahari, pada waktu itu masa matahari tertarik dengan bentuk menjulur keluar seperti cerutu. Setelah jauh, cerutu tersebut menetes dan tetesannya membentuk planet-planet.



Teori lainnya adalah dari Carl von Weizsaecker seorang ahli astronomi Jerman. Teorinya dikenal dengan nama Teori Awan Debu (*The Dust-Cloud Theory*). Gagasannya adalah bahwa tata surya awalnya terbentuk dari gumpalan awan gas dan debu. Awan gas dan debu mengalami proses pemampatan membentuk bola dan mulai berpilin. Lama-kelamaan gumpalan gas itu memipih menyerupai bentuk cakram yaitu bulat dan pipih yang dibagian tengahnya tebal sedangkan di bagian tepiannya sangat tipis. Bagian tengah memilin lebih lambat daripada bagian tepiannya. Partikel dibagian tengah saling menekan sehingga menimbulkan panas dan menyala yang kemudian menjadi matahari. Sedangkan bagian luar berpusing sangat cepat sehingga banyak yang terlempar dan menjadi gumpalan gas dan kumpulan debu padat. Bagian yang kecil-kecil itu kemudian menjadi planet-planet.

Sebagian ahli juga percaya bahwa ketika matahari mulai memijar, angin matahari berhembus sangat kencang sehingga menerpa gumpalan-gumpalan debu calon planet. Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars terkena dampak langsung sehingga debu calon planet sebagian terhempas dan “telanjanglah” planet-planet tersebut. Sementara Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus masih tetap seperti planet “debu” sehingga bentuknya masih berukuran raksasa. Dengan landasan pada asumsi dan teori ini, maka sangat aneh adanya planet pluto yang berwujud terestrial (padat). Pertanyaan inilah yang belum dapat dijawab dan untuk sementara “ditunda” statusnya sebagai planet. Adapun bulan atau satelit padat di sekitar planet-planet debu berukuran besar itu karena lebih dulu memadat yang kemudian bergerak mengitari planet induknya.