

Tugas 1

Kamis, 29 Agustus 2024

Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa

Kelompok 5

1. Anggun Fatmala (2413022041)
2. Detri Isa'i (2413022042)
3. Siti Nafisatul Fauziah (2413022044)
4. Radetha Eka Cahya (2413022048)
5. Temi (2413022051)

Pertanyaan:

1. Bagaimana Tata surya Kita terbentuk menurut para ahli?
2. Teori mana yang paling banyak dianut oleh masyarakat, Kenapa?
3. Bagaimana semua teori tersebut menjelaskan terbentuknya planet yang berotasi dan berevolusi?
4. Kenapa kecepatan rotasi dan revolusi tiap planet berbeda?

Jawaban:

1. Teori Planetesimal

kurang lebih tahun 1900, Forest Ray Moulton, seorang ahli astronomi, dan T.C. Chamberlin, seorang ahli geologi, mengusulkan teori terbentuknya tata surya yang disebut Hipotesis Planetesimal. Teori ini menjelaskan tentang proses pembentukan tata surya dimana planetesimal, yaitu benda padat kecil, mengelilingi suatu inti gas.

Inti dari teori ini adalah ketika sebuah bintang yang berada dekat dengan Matahari dan menembus ruang angkasa dengan cepat, daya tarik gravitasi antara keduanya semakin tinggi dan menyebabkan pasang naik massa gas yang dikandung oleh kedua bintang.

Teori Pasang Surut /Tidal

Pada tahun 1918, Sir James Jeans dan Sir Harold Jeffreys mengemukakan teori Pasang Surut dalam pembentukan tata surya. Teori ini menyatakan bahwa planet tidak terbentuk dari pecahan kecil gas yang membentuk planetesimal akibat pasang naik Matahari, tetapi langsung terbentuk dari massa asli yang ditarik oleh bintang lain yang melewati Matahari. Teori ini dikenal sebagai Teori Pasang Surut Gas.

Teori Bintang Kembar

Ahli astronomi Inggris, Fred Hoyle Lyttleton, mengemukakan teori bahwa bintang kembar pada tahun 1956, seperti yang di ambil dari buku Geografi: Jelajah Bumi dan Alam Semesta oleh Hartono. Teori ini menyatakan bahwa tata surya kita berasal dari gabungan bintang kembar, di mana Matahari pada awalnya merupakan bintang kembar yang saling mengelilingi satu sama lain.

Namun saat, tiba-tiba bintang lain melintas dan menabrak salah satu bintang kembar tersebut, yang menyebabkan hancur dan menjadi pecahan kecil yang terus berputar dan kemudian mendingin menjadi planet-planet dan benda-benda lain yang mengelilingi bintang tetap yang bertahan, yaitu Matahari

Teori Big Bang

Abbe Lemaitre, seorang kosmolog, pertama kali mengemukakan teori pembentukan tata surya ini pada tahun 1920-an. Teori Big Bang menyatakan bahwa alam semesta berasal dari gumpalan superatom raksasa yang berisi materi yang tidak dapat dibayangkan, namun dapat dikira-kira sebagai bola api raksasa dengan suhu antara 10 miliar hingga 1 triliun derajat Celsius.

Gumpalan super atom raksasa kemudian meledak sekitar 15 miliar tahun yang lalu dan ledakan dahsyat tersebut menyebar membentuk awan dan hidrogen. Setelah berusia ratusan tahun, debu dan hidrogen tersebut kemudian membentuk bintang-bintang dengan ukuran yang bervariasi.

Hipotesis Peledakan Bintang

Pada tahun 1956, ahli astronomi asal Inggris bernama Fred Hoyle mengajukan suatu teori pembentukan tata surya yang dikenal dengan “teori bintang ganda”. Menurut teori ini, Matahari dulunya memiliki pasangan bintang, yang pada awalnya saling berinteraksi dan berevolusi.

Selama evolusinya, salah satu dari bintang kemungkinan besar mengalami penggumpalan dan terjebak di sekitar Matahari sebagai satelit alami, kemudian meledak dan melepaskan diri ke ruang angkasa. Teori ini didukung oleh banyak ahli astronomi karena ditemukan banyak bintang ganda atau kembar dalam pengamatan astronomi modern.

Teori orbit planet

Johannes Kepler, dalam karyanya *Astronomia Nova* (1609), mengemukakan tiga hukum gerak planet yang dikenal sebagai Hukum Kepler:

1. Hukum Pertama: Planet bergerak mengelilingi Matahari dalam lintasan elips, dengan Matahari berada di salah satu fokus elips tersebut.
2. Hukum Kedua: Garis yang menghubungkan planet dengan Matahari menyapu area yang sama dalam waktu yang sama, sehingga planet bergerak lebih cepat saat dekat Matahari dan lebih lambat saat jauh.
3. Hukum Ketiga: Waktu yang dibutuhkan oleh planet untuk menyelesaikan satu orbit sebanding dengan jarak rata-rata planet tersebut dari Matahari.

Penemuan Kepler menjelaskan bahwa orbit planet berbentuk elips menjadi dasar bagi Isaac Newton untuk mengembangkan Hukum Gravitasi Newton dan penting dalam pemahaman modern tentang sistem tata surya.

2. Teori Nebula Matahari(kant laplace)

adalah yang paling banyak diterima oleh masyarakat, dikarenakan beberapa alasan kuat yang mendukung yaitu:

Bukti Observasional yang Kuat

Teori Nebula Matahari menjelaskan bahwa Tata Surya terbentuk dari awan gas dan debu yang runtuh dan membentuk cakram protoplanet. Bintang-bintang muda yang dikelilingi oleh cakram gas dan debu, seperti yang terlihat dengan teleskop modern, mendukung konsep ini.

1. Pengamatan ini sesuai dengan gagasan bahwa bintang dan sistem planet terbentuk dari runtuhnya nebula gas, sesuai teori Kant dan Laplace.
2. Teori ini memberikan penjelasan yang masuk akal dan mudah dipahami tentang bagaimana planet dan Matahari terbentuk.
3. Teori ini juga menjelaskan pembagian planet menjadi planet terestrial yang lebih kecil di dekat Matahari dan raksasa gas yang lebih besar di bagian luar Tata Surya, yang sesuai dengan pengamatan kita terhadap Tata Surya.
4. Teori ini telah diuji dan diverifikasi oleh berbagai bukti ilmiah, seperti distribusi elemen dalam Tata Surya dan rotasi planet-planet.

Meskipun Teori Big Bang adalah teori yang menjelaskan pembentukan alam semesta secara keseluruhan, tetapi Teori Nebula Matahari lebih spesifik dalam menjelaskan pembentukan Tata Surya.

3. Semua teori ini menjelaskan rotasi dan revolusi planet dengan cara yang berbeda, tetapi semuanya berpusat pada konsep momentum sudut. Momentum sudut adalah konsep penting dalam fisika yang menjelaskan mengapa benda-benda yang berputar cenderung terus berputar.

4. Kecepatan rotasi dan revolusi setiap planet di tata surya berbeda karena beberapa faktor, termasuk:

1. Jarak dari Matahari:

- Planet yang lebih dekat ke Matahari memiliki gravitasi yang lebih kuat dari Matahari, sehingga mereka bergerak lebih cepat dalam orbitnya. Ini berarti periode revolusi mereka lebih pendek.

- contoh;

-Merkurius(planet terdekat dengan Matahari)

-Neptunus(planet terjauh dari Matahari)

2. Massa Planet:

- Planet yang lebih masif memiliki gravitasi yang lebih kuat, yang memengaruhi kecepatan rotasinya.

- Planet-planet yang lebih masif cenderung berputar lebih lambat karena gravitasi mereka yang lebih kuat menahan rotasi mereka.

- contoh;

-Jupiter(planet terbesar di tata surya)

-Merkurius(planet terkecil di tata surya)

3. Sudut Inklinasi:

- Sudut inklinasi adalah sudut antara sumbu rotasi planet dan sumbu orbitnya.
- Sudut inklinasi yang tinggi dapat menyebabkan planet berputar lebih cepat atau lebih lambat, tergantung pada bagaimana pengaruh gravitasi Matahari.
- contoh;
- Uranus, memiliki sudut inklinasi yang sangat tinggi.

4. Interaksi Gravitasi dengan Planet Lain:

- Interaksi gravitasi antara planet-planet dapat memengaruhi kecepatan rotasi dan revolusi mereka.
- contoh;
- gravitasi Jupiter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap orbit planet lain di tata surya, termasuk Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

5. Kecepatan Awal:

- Kecepatan awal planet saat pembentukan tata surya juga memengaruhi kecepatan rotasi dan revolusi mereka.
- Planet yang terbentuk dengan kecepatan awal yang lebih tinggi cenderung berputar lebih cepat.

Kecepatan rotasi dan revolusi setiap planet di tata surya adalah hasil dari kombinasi faktor-faktor yang kompleks. Perbedaan jarak dari Matahari, massa planet, sudut inklinasi, interaksi gravitasi dengan planet lain, dan kecepatan awal semuanya berperan dalam menentukan kecepatan rotasi dan revolusi planet.