

# BILANGAN ZARAH DI ALAM SEMESTA

**K**EWUJUDAN objek-objek samawi atau objek-objek yang berada di langit telah menguji pemikiran manusia tentang apakah ciri-ciri fizikal sebenar objek-objek tersebut. Dari situ timbul pelbagai persoalan lagi sehingga menyentuh kepada aspek-aspek ketuhanan.

Antara ciri-ciri fizikal yang cuba dikenal pasti ialah berapa jauhkah objek-objek itu dari bumi kita? Apakah kesan objek-objek tersebut ke atas kehidupan kita? Adakah ia saling berinteraksi antara satu sama lain? Apakah saiz mereka?

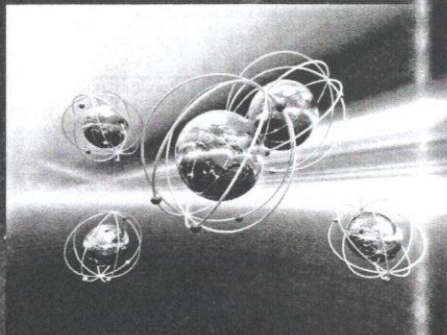
Setelah timbul konsep alam semesta, timbul pula persoalan di manakah penghujungnya atau sempadannya? Tidak terkecuali juga persoalan mengenai berapa banyakkah bahan-bahan yang terkandung di dalam alam semesta ini?

Kesimpulan manusia mengenai alam semesta semakin bertambah baik dari hari ke hari. Manusia awal mempunyai tafsiran yang agak berbeza dengan pemahaman kita mengenai alam semesta pada hari ini. Mereka menganggap objek-objek samawi sebagai benda-benda

yang sangat hampir dengan tuhan di mana. Malah ada yang menganggap objek-objek langit tersebut sebagai tuhan-tuhan mereka ataupun dewa-dewa yang mempunyai kekuasaan seperti tuhan.

Pada pandangan mereka objek-objek samawi bersifat suci, sempurna dan tiada cacat celanya serta berupaya untuk mempengaruhi tindak-tanduk dan kehidupan kita di Bumi. Ada juga yang beranggapan bahawa tuhan-tuhan dan dewa-dewa yang mereka sangkakan di langit, berupaya menentukan nasib dan takdir kehidupan bergantung kepada tarikh lahir iaitu, sama ada tarikh kita lahir bertepatan dengan kemunculan dewa-dewa tertentu di langit pada waktu itu.

Antara yang paling terkenal ialah hubung kait antara kumpulan-kumpulan bintang tertentu yang dikatakan merupakan dewa-dewa tertentu seperti yang telah tafsirkan oleh orang-orang Babylon. Begitu juga oleh mereka yang hidup di dalam tamadun-tamadun awal manusia yang lain. Orang-orang



Babylon mengenal pasti terdapat dua belas kumpulan bintang utama yang akan dilalui oleh matahari dalam tempoh sepanjang tahun.

## Takdir Dipengaruhi Zodiak?

Kumpulan-kumpulan bintang utama tersebut dikenali juga dengan nama zodiak. Tarikh lahir manusia cuba dikumpulkan mengikut kumpulan-kumpulan zodiak. Dan, nasib atau takdir hidupnya akan dipengaruhi oleh zodiak yang muncul di langit ketika seseorang itu lahir. Bagi mereka yang berbinatang zodiak seperti Cancer atau Pisces atau Virgo dan sebagainya akan

mempunyai nasib dan takdir hidup tertentu dan boleh dirujuk kepada bijak pandai tentang bintang atau ahli nujum pada zaman itu.

Budaya ini masih dapat dilihat sehingga ke hari ini walaupun sudah ramai yang tidak lagi mempercayainya iaitu ianya dikenali sebagai ruangan 'Horoscope' yang boleh dilihat di sesetengah akhbar atau majalah. Nasib, peluang, kebaikan atau kejahatan yang bakal dihadapi akan ditulis mengikut zodiak masing-masing setiap hari. Terpujanglah kepada kita sama ada ingin mempercayainya ataupun tidak.

Ada yang menganggapnya sebagai perbuatan suka-suka sahaja tetapi harus diingat bahawa, seseorang yang beragama Islam tidak wajar mempercayainya. Islam mengajarkan kita bahawa takdir hidup manusia hanyalah di dalam pengetahuan Allah semata-mata dan tiada sesiapa yang dapat menilik, meramal atau mentafsirkannya lebih awal.

Kebanyakan nama-nama planet di dalam bahasa Inggeris seperti Venus (Zuhrah), Mars (Marikh), Jupiter (Muystari) dan lain-lain adalah berasal daripada nama dewa-dewa orang-orang Greek dan Roman. Setiap tamadun seperti China, India, orang Jepun kuno, tamadun Maya, Mesir purba dan lain-lain tamadun awal, mempunyai kepercayaan masing-masing terhadap objek-objek samawi dan pengaruh dewa-dewa tersebut terhadap kehidupan manusia.

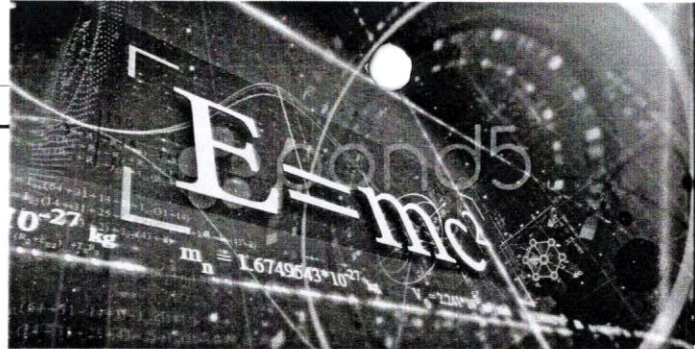
Ada juga yang mengaitkan kemunculan objek-objek samawi tertentu secara lebih saintifik iaitu menghubungkan kait dengan aktiviti-aktiviti pertanian mereka. Orang-

orang Mesir purba contohnya, akan berpandukan kepada kemunculan bintang Sirius di langit pada waktu malam.

Apabila bintang Sirius muncul di langit pada waktu malam tertentu, ianya menandakan bahawa sungai Nil dan lembahnya akan mengalami banjir besar. Oleh yang demikian, berpandukan kemunculan bintang Sirius, orang-orang Mesir purba akan mengaturkan aktiviti pertanian mereka agar tanaman mereka tidak dirosakkan oleh banjir besar dan akan memanfaatkan pula tanah lumpur yang subur selepas banjir untuk mereka memulakan musim menanam yang baru.

Selepas berlakunya Renaissance iaitu revolusi dalam pemikiran secara saintifik sekitar awal abad ke-16 di Eropah, ahli-ahli sains mula cuba untuk keluar daripada kepompong pemikiran kuno yang cuba mengaitkan ilmu Astronomi dan lain-lain ilmu sains dengan kepercayaan mistik dan dewa-dewa.





## Teori Matahari Gugat Pemikiran

Teori Matahari di pusat sistem suria oleh Nicholas Copernicus telah menggoncang pemikiran dunia pada masa itu. Penemuan struktur-struktur kawah di permukaan bulan apabila teleskop digunakan untuk melihat bulan oleh Galileo Galilei telah membuktikan bahawa objek-objek samawi bukanlah benda-benda yang terlalu sempurna seperti yang telah didakwa oleh tamadun-tamadun yang lebih awal. Struktur kawah di bulan bermakna, permukaan bulan adalah sebenarnya berlubang-lubang dan bukannya licin sempurna seperti yang didakwa orang-orang terdahulu.

Pelbagai lagi penemuan saintifik selepas Renaissance telah mengubah persepsi manusia mengenai alam semesta. Penemuan daya graviti

oleh Sir Isaac Newton yang telah diterbitkan pada 5 Julai 1687, telah membongkar pelbagai misteri mengenai alam benda yang wujud di dalam alam semesta. Teori graviti Newton telah dapat menjelaskan pergerakan benda-benda termasuklah juga pergerakan jasad-jasad samawi seperti matahari, bulan dan juga planet-planet. Teori Graviti Newton dapat menjelaskan mengapa kita merasa berat semasa mendaki bukit atau menaiki tangga tetapi tidak merasainya, semasa kita berjalan mendarat.

Dengan mengetahui saiz bumi iaitu saiz jejari atau diameter bumi melalui ukuran lilitan bulatan bumi dan penemuan pekali graviti oleh Henry Cavendish pada abad ke-18 yang bernilai  $6.67 \times 10^{-17}$  serta berat objek di permukaan bumi, saintis dapat mengira jisim Bumi dan nilainya ialah  $5.972 \times 10^{24}$  kg atau 5972 diikuti dengan 21 nombor kosong di belakangnya; 5, 972 diikuti 21 nombor kosong, kg. Dengan kaedah yang sama saintis dapat mengira jisim bulan, matahari dan planet-planet lain di dalam sistem suria.

Saintis menggunakan kaedah yang sama untuk mengira jisim bintang-bintang berpasangan atau bintang kedua iaitu bintang-bintang yang wujud secara berpasangan di alam semesta. Untuk bintang-bintang yang wujud tunggal, saintis menggunakan gambar rajah Hertzsprung-Russell kerana jisim bintang-bintang yang tersusun di dalam jujukan utama gambar rajah tersebut dapat ditentukan melalui ciri-ciri bintang tersebut seperti suhu, kecerahan, saiz dan sebagainya.

Bagi galaksi dan struktur-struktur lain yang lebih besar di alam semesta, saintis menggunakan beberapa kaedah seperti 'kesan kanta graviti' di mana, jisim galaksi dapat diukur tersampul di dalam suatu ruang pada suatu jejari tertentu. Dengan mengukur kelajuan bintang-bintang di dalam sesuatu galaksi yang

Teori graviti Newton telah dapat menjelaskan pergerakan benda-benda termasuklah juga pergerakan jasad-jasad samawi seperti matahari, bulan dan juga planet-planet.

ditukarkan kepada nilai jisim galaksi tersebut dan juga kaedah pengukuran nisbah jisim-cahaya iaitu dengan mengukur cahaya sesuatu galaksi, kita juga dapat mengira jisim galaksi tersebut.

Bagi mengukur jisim alam semesta, saintis menggunakan beberapa kaedah; **PERTAMA**, dengan menggunakan ketumpatan kritikal alam semesta yang bernilai  $9.30 \times 10^{-27}$  kg/m<sup>3</sup> dan isi padu alam semesta yang bernilai  $3.6 \times 10^{80}$  m<sup>3</sup>, jumlah jisim alam semesta didapati bernilai  $3.35 \times 10^{54}$  kg.

**KEDUA**, dengan menggunakan nilai ketumpatan bintang di dalam semesta iaitu, dengan mengambil jisim matahari sebagai jisim purata bintang iaitu  $2 \times 10^{30}$  kg, kita akan dapati ketumpatan bintang adalah satu bintang dalam 1 tahun cahaya padu dan apabila didarab dengan isi padu alam semesta, kita akan dapati jisim alam semesta adalah bernilai  $3 \times 10^{52}$  kg.

Ketiga, dengan menggunakan teori alam semesta tidak mengalami perubahan (*steady state theory*), saintis dapat mengira jisim alam semesta sebagai  $8 \times 10^{52}$  kg.

## Memperkenalkan Teori Atom

Pengetahuan sains mengenai benda-benda di alam semesta telah memperkenalkan teori atom bagi zarah iaitu zarah paling kecil yang tidak boleh dibahagikan atau dibelah lagi yang telah diperkenalkan oleh John Dalton pada 1805. Atom di dalam bahasa Greek bermaksud tidak boleh dibahagi lebih kecil lagi. Walau bagaimanapun, pada tahun 1909 Ernest Rutherford telah menemui struktur yang lebih kecil di dalam atom yang dikenali sebagai nukleus. Manakala pada tahun 1913 pula Neils Bohr telah menemui elektron yang mengelilingi nukleus seiras dengan pergerakan planet mengelilingi Matahari.

Pada hari ini saintis telah mengetahui bahawa nukleus atom terdiri daripada proton yang bercas positif dan neutron yang tidak bercas. Neutron dan proton masing-masing terdiri daripada tiga 'kuarks' setiap satunya. Saintis juga mengetahui bahawa alam semesta mengandungi 75 peratus hidrogen dan 25 peratus helium. Yang mana

hidrogen mempunyai satu proton dan satu neutron manakala helium pula mempunyai dua proton dan satu neutron.

Profesor Tony Padilla dari University of Nottingham telah mengira jumlah kuarks di alam semesta menggunakan maklumat di paragraf di atas dan telah mendapati bahawa jumlah zarah di alam semesta adalah  $3.28 \times 10^{80}$  kuarks atau 328 diikuti dengan 78 nombor kosong kuarks, zarah yang paling kecil. Atau jumlah tersebut juga dikenali sebagai, lebih daripada 'SATU VIGINTILLION' tetapi kurang daripada 'SATU CENTILLION'!

Kewujudan kuarks atau zarah yang lebih kecil daripada atom telah dinyatakan oleh Allah seperti di dalam Surah Saba' ayat ketiga:-

*"Dan orang-orang kafir berkata: Hari kiamat itu tidak akan datang kepada kami. Katakanlah (wahai Muhammad), "Bahkan (tetap datang). Demi Tuhanmu yang mengetahui segala perkara yang ghaib, hari kiamat itu sesungguhnya akan datang kepada kamu. Tiada tersembunyi daripada pengetahuan-Nya barang seberat zarah yang ada di langit dan di bumi, dan tidak ada yang lebih kecil dari itu atau yang lebih besar melainkan semuanya tertulis di dalam kitab yang terang nyata."*

Wallahualam. **A**

