



**L**OHONG hitam atau black hole merupakan objek misteri yang telah ditemukan oleh pengkaji alam semesta atau ahli Astronomi dan telah sekian lama menarik perhatian orang ramai. Istilah black hole telah diperkenalkan pada tahun 1967 oleh seorang ahli Astronomi Amerika, John Wheeler atau nama penuhnya John Archibald Wheeler.

Secara teorinya black hole ditakrifkan sebagai suatu objek yang mempunyai daya tarikan graviti terlalu kuat sehingga tiada sebarang objek boleh terlepas daripadanya. Black hole akan

menarik dan menelan apa sahaja yang berhampiran dengannya. Sungguh menakjubkan! Sehingga jika berada berdekatan dengan black hole, cahaya pun tidak dapat terlepas daripadanya.

Idea mengenai cahaya yang tidak dapat terlepas daripada black hole ini sebenarnya telah pun diutarakan oleh seorang ahli Astronomi Inggeris jauh lebih awal daripada masa di mana istilah black hole itu sendiri diperkenalkan. Hampir 200 tahun sebelum itu iaitu pada 27 November 1783, John Michell telah menulis surat kepada saintis bernama Henry Cavendish. Di dalam surat tersebut beliau telah mengutarakan idea

mengenai cahaya yang tidak dapat terlepas daripada sebuah bintang yang sangat tumpat. Surat tersebut kemudiannya telah diterbitkan di dalam jurnal The Royal Society.

Ketika Michell menulis surat tersebut, kelajuan cahaya telah berjaya diukur oleh Ole Roemer iaitu kira-kira 100 tahun sebelum itu. Beliau juga telah mengetahui mengenai idea 'halaju lepas' iaitu halaju yang perlu dicapai oleh sesuatu objek untuk terlepas daripada daya tarikan graviti sebuah bintang. Nilai halaju lepas objek tersebut turut dipengaruhi oleh saiz dan juga jisim bintang.

Selain itu, Michell turut mendalami mengenai teori corpuscular bagi cahaya oleh Sir Isaac Newton yang bermaksud cahaya terdiri daripada zarah-zarah halus. Beliau berandaian bahawa, semasa sesebuah bintang memancarkan cahayanya, halaju zarah-zarah halus cahaya yang dipancarkan akan berkurangan akibat daripada daya tarikan graviti oleh bintang itu sendiri.

Michell meneruskan andaiananya, bagaimana jika jisim bintang yang memancarkan cahaya tersebut tersangat besar dan daya tarikan gravitinya terlalu tinggi sehingga nilai halaju lepas bagi bintang tersebut mencecah nilai yang sama dengan nilai halaju cahaya seperti yang telah diukur oleh Ole Roemer? Persoalan tersebut telah dijawab sendiri oleh Michell dengan mengatakan bahawa cahaya itu tidak akan mampu melepasi daya tarikan graviti bintang dan akan terjatuh semula ke bintang tersebut dan bintang tersebut tidak akan dapat dilihat oleh ahli astronomi.

Seterusnya Michell menjangkakan terdapat banyak objek seperti itu di angkasa lepas yang menyebabkan ahli astronomi tidak dapat mengesan atau melihatnya kerana cahaya sendiri pun tidak dapat terlepas daripada tarikan daya graviti objek itu. Pada hari ini objek-objek tersebut dikenali sebagai black hole yang juga dipercayai terdapat di hampir semua pusat galaksi.

### Kenal Pasti Black Hole

Pada tahun 1916, Albert Einstein telah mengemukakan teori relativiti. Menerusi teori itu, ahli fizik, Karl Schwarzschild telah menyimpulkan

bahawa black hole adalah merupakan suatu sfera ruang-masa yang terpinjal dengan teramat kuat di sekeliling suatu jisim yang teramat tumpat. Sehingga jisim atau objek tersebut tidak dapat lagi dilihat oleh dunia luar.

Bagaimanakah saintis dapat mengenal pasti suatu black hole jika objek itu sendiri tidak dapat dilihat? Black hole dapat dikesan melalui kesan daya tarikan graviti yang sangat kuat ke atas objek-objek yang berdekatan dengannya. Sekiranya berdekatan dengan black hole terdapat sebuah bintang, kita akan dapati gas dari bintang bersebelahan black hole akan mengalir dan tertarik ke suatu titik berdekatan. Di titik yang tidak kelihatan itulah terletaklah black hole.

Selain daripada memerhatikan aliran gas keluar daripada sebuah bintang menuju ke suatu titik bersebelahan, gas-gas yang terjerumus ke dalam black hole akan memecut dengan lajunya sehingga mengeluarkan sinar X ketika membelok di sepanjang laluannya. Titik titik di angkasa lepas yang mengeluarkan sinar-X atau frekuensi radio pada kadar yang amat tinggi adalah merupakan calon terbaik

untuk mengenal pasti kewujudan sesebuah black hole.

Pada tahun 1971, prob angkasa Uhuru yang membawa pengesan sinar X telah berjaya mengenal pasti suatu sumber sinar X berkeamatan tinggi daripada dua buah bintang yang terikat satu sama lain terletak beberapa ribu tahun cahaya dari Bumi dan kedudukannya di langir boleh dijangka di pusat buruj Cygnus. Sistem bintang berkembar tersebut dikenali sebagai Cygnus X-1 merupakan calon pertama membuktikan kewujudan black hole.

Kajian lanjut ke atas Cygnus X-1 mendapati bahawa salah satu

# Wah... Banyaknya Lohong Hitam!



A1-Islam  
Jun 2018

Astronomy - star & Galaxies

CTR 0800215608

daripada dua bintang tersebut merupakan bintang raksasa (supergiant) berwarna biru dikenali sebagai HDE 226868. Ianya 20 kali lebih berat dan 30,000 kali lebih cerah berbanding matahari. Satu lagi bintang 15 kali lebih berat daripada matahari tetapi saiznya sangat kecil yang menunjukkan ianya merupakan sisa runtutan sebuah bintang. Walau bagaimanapun, beratnya didapati melebihi sebuah bintang kerdil putih (white dwarf) atau sebuah bintang neutron dan oleh yang demikian ianya adalah merupakan sebuah black hole iaitu sisa daripada sebuah bintang raksasa yang telah mati.

Pada tahun 2011, sekumpulan saintis telah mengemas kini data Cygnus X-1 dengan lebih tepat dan mendapati bahawa sistem tersebut

berada pada jarak 6,000 tahun cahaya dari bumi. Berat HDE 226868 adalah 15 kali berat matahari dan ianya dikenal pasti telah wujud sejak enam juta tahun yang lalu.

Kemudian pada tahun 1975, satelit Ariel 5 telah berjaya mengesan sinar-X daripada sebuah sistem black hole yang diberi nama A0620-00 yang boleh dijejak melalui buruj Monoceros di langit. Jaraknya dengan bumi lebih hampir berbanding dengan Cygnus X-1 iaitu hanya 2,800 tahun cahaya sahaja dan berat bintang-bintang pasangannya

KELAS	BERAT	SAIZ
Super Berat	$10^5$ - $10^{10}$ X berat matahari	0.001 – 400 AU
Pertengahan	1000 X berat matahari	1000 km
Bintang	10 X berat matahari	30 km
Mikro	Sehingga seberat bulan	Kurang dari 0.1 mm
1 AU bersamaan dengan jarak bumi ke matahari (150 juta km).		

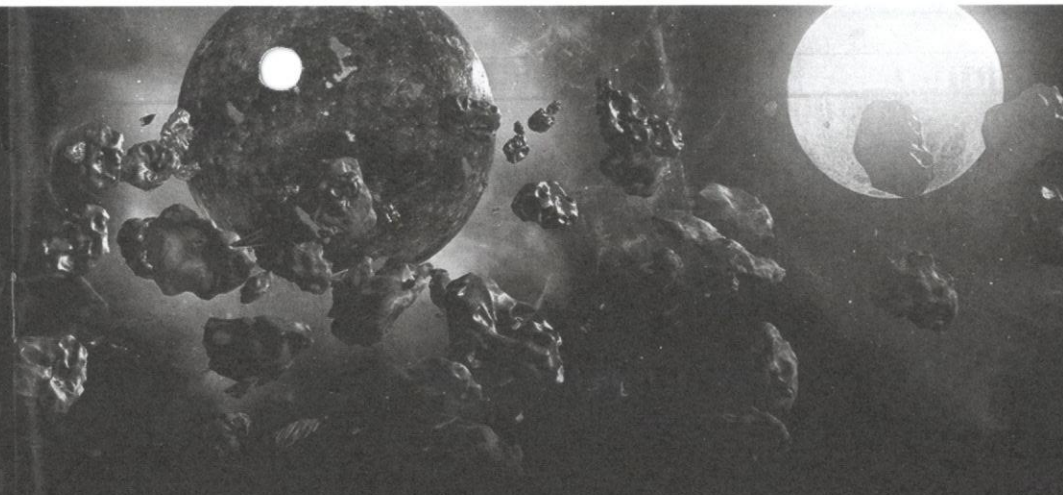
adalah 11 kali dan 0.5 kali berat matahari.

Pada 22 Mei 1989 pula, satu lagi black hole telah ditemui dikenali sebagai V404 Cygni yang juga kedudukannya berada di buruj Cygnus. Ianya juga merupakan sistem bintang dedua yang black hole-nya mempunyai berat sembilan kali berat matahari dan bintang pasangannya seberat 0.7 kali berat matahari. Jaraknya pula adalah 7,800 tahun cahaya dari bumi dan berada lebih jauh berbanding dengan Cygnus X-1.

### Kategori Black Hole

Semenjak daripada penemuan Cygnus X-1, pelbagai lagi black hole baharu telah ditemui sehinggalah ke hari ini dan kesemua black hole yang telah ditemui boleh diklasifikasikan kepada empat kategori iaitu:-

Sehingga ke hari ini, antara black hole yang paling berat pernah ditemui termasuklah black hole di galaksi NGC 4889, black hole di quasar OJ 287 dan black hole di NGC 1277. Black hole di galaksi NGC 4,889 berkedudukan di buruj Coma Berenices terletak kira-kira 300 juta tahun cahaya dari bumi



dan beratnya 21 bilion kali berat matahari. Sebagai perbandingan, black hole di pusat galaksi kita hanya seberat tiga hingga empat juta kali berat matahari sahaja.

Black hole di quasar OJ 287 pula terletak kira-kira 3.5 bilion tahun cahaya dengan berat 18 bilion kali berat matahari. Apa yang menariknya mengenai black hole ini ialah, ia akan mengeluarkan sinaran luar biasa setiap 12 tahun sekali yang dipercayai berasal daripada pergeseran antara dua bintang pasangan yang membentuk sistem black hole tersebut dalam tempoh setiap 12 tahun sekali. Kali terakhir sinaran luar biasa tersebut berlaku adalah pada Disember 2015.

Black hole di galaksi NGC 1277 terletak kira-kira 250 juta tahun cahaya berkedudukan di buruj Perseus dan mempunyai berat 17 bilion kali berat matahari. Black hole ini menyumbang kepada 14 peratus keseluruhan kandungan jisim NGC 1277 iaitu suatu nisbah yang luar biasa tingginya berbanding dengan galaksi-galaksi biasa yang lain. Ianya berpotensi untuk dikelaskan di bawah suatu kategori baharu bagi black hole.

Pendapat terkini daripada kumpulan penyelidik di pusat penyelidikan Smithsonian mendapati bahawa adalah dianggarkan sejumlah 100 juta black hole wujud di keseluruhan galaksi kita, Bima Sakti, di mana setiap hari akan ada sahaja satu black hole.

### Bintang-bintang Tersembunyi

Saintis masih belum jelas bagaimanakah proses terbentuknya black hole di bawah kategori super berat dan mereka percaya bahawa kebanyakannya berada di pusat setiap galaksi yang ada di alam semesta.

Penemuan terkini oleh sekumpulan saintis mendapati bahawa, black hole super berat yang terletak di pusat-pusat galaksi sebenarnya dikelilingi oleh sekitar 10,000 kawasan gelap. Mereka mempercayai bahawa kawasan-kawasan gelap tersebut disebabkan oleh pengumpulan black hole di pusat-pusat galaksi tersebut. Walaupun setakat ini saintis baharu berjaya menemukan hanya satu sahaja black hole di pusat galaksi Bima Sakti – galaksi kita.

Pendapat terkini daripada kumpulan penyelidik di pusat penyelidikan Smithsonian mendapati bahawa adalah dianggarkan sejumlah 100 juta black hole wujud di keseluruhan galaksi kita, Bima Sakti, di mana setiap hari akan ada sahaja satu

black hole baharu yang akan muncul!

Mengapa wujud begitu banyaknya black hole? Ianya mungkin membolehkan kita menjawab misteri alam semesta itu sendiri iaitu, keseluruhan benda yang wujud di alam semesta ini sebenarnya masih belum mencukupi untuk memberikan nilai graviti yang diperlukan untuk mewujudkan kestabilan alam semesta. Nilai graviti yang tinggi daripada black hole berkemungkinan boleh memberi sedikit sumbangan selain daripada sumbangan oleh jirim gelap atau dark matter.

Allah juga telah berfirman berkaitan dengan black hole di dalam al-Quran seperti di dalam surah at-Takwir ayat 15-16, "Oleh itu Aku bersumpah dengan Al-Khunnas iaitu bintang-bintang yang tenggelam timbul; Yang beredar juga yang tetap pada tempatnya."

Setengah mufasirin telah mentafsirkan Al-Khunnas sebagai bintang yang 'tersembunyi', bergerak dengan pantas dan menelan setiap sesuatu yang ditemuinya' yang menyemai sifat black hole. Wallahualam. A

