

TEMA 4

Penerokaan Bumi dan Angkasa Lepas



- Bagaimanakah manusia meneroka Bumi dan angkasa lepas?
- Apakah teknologi yang digunakan oleh manusia untuk meneroka Bumi dan angkasa?
- Adakah terdapat planet lain dalam Sistem Suria kita selain Bumi yang dapat menampung kehidupan?
- Apakah yang mungkin terjadi jika berlaku perlanggaran meteoroid, asteroid dan komet dengan Bumi?

Bintang dan Galaksi dalam Alam Semesta

Apakah maksud galaksi?

Di manakah sistem suria kita terletak?

Bagaimanakah pembentukan dan kematian bintang berlaku?

Bagaimanakah bintang-bintang di angkasa berbeza antara satu sama lain?

Mari memahami:

- Bintang dan galaksi dalam alam semesta

BLOG SAINS**Letupan Supernova**

Tahukah anda tentang kejadian supernova? Supernova ialah satu letupan yang amat kuat daripada bintang yang bersaiz besar. Setiap letupan menghasilkan lebih daripada 100 kali ganda tenaga cahaya yang dikeluarkan oleh Matahari semenjak kewujudannya selama 10 bilion tahun.

Supernova yang terakhir berlaku lebih kurang 400 tahun dahulu tetapi hanya dapat dikesan pada tahun 1987. Supernova tersebut boleh dilihat dengan mata kasar selama beberapa minggu.

Kata Kunci

- ▶ Galaksi
- ▶ Bima Sakti
- ▶ Nebula
- ▶ Bintang
- ▶ Sistem suria

Alam semesta terdiri daripada semua benda yang wujud di sekeliling kita. Tahukah anda bahawa terdapat pelbagai objek angkasa yang mungkin anda tidak pernah lihat atau tidak tahu akan kewujudannya? Kajian astronomi telah menyedarkan kita tentang keindahan dan keluasan alam semesta ciptaan Tuhan.



Malaysiaku!

Dato' Dr. Sheikh Muszaphar Shukor merupakan rakyat Malaysia yang pertama meneroka ke angkasa lepas pada 10 Oktober 2007.



Gambar foto 11.1 Bumi

Teknologi memainkan peranan penting dalam kajian angkasa lepas.



Betul! Penciptaan alat teknologi seperti teleskop angkasa dapat memberi gambaran tentang alam semesta dengan lebih jelas lagi.

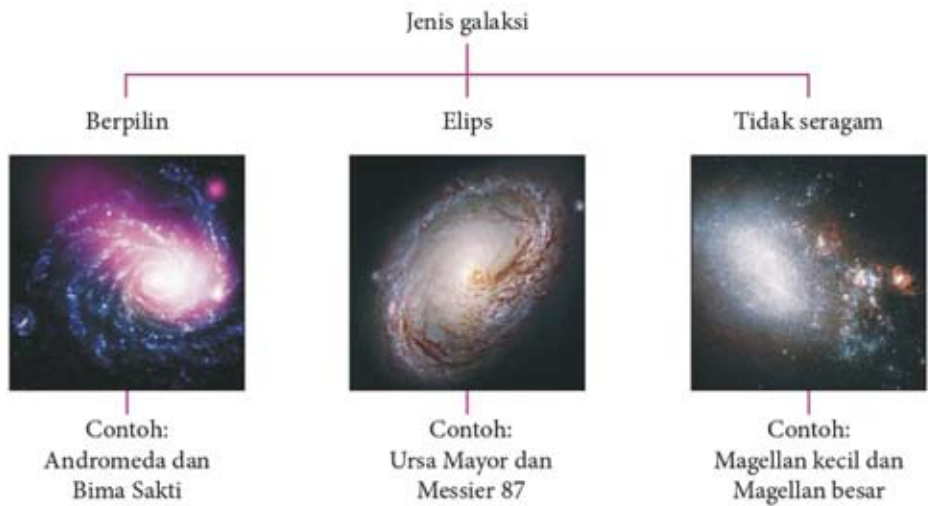


- Teleskop angkasa Hubble telah dilancarkan pada 24 April 1990.
- Teleskop ini sangat berkuasa sehingga dapat melihat sekeping duit syiling yang berada sejauh 725 km darinya!

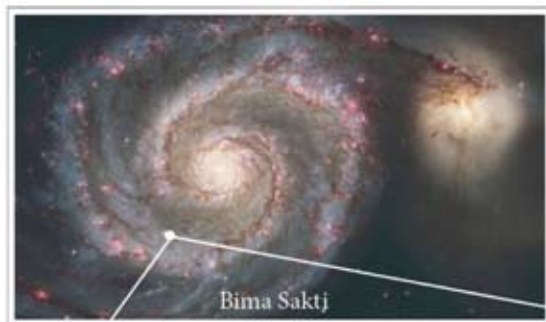


Galaksi

Terdapat jutaan galaksi dalam alam semesta. Apakah yang dimaksudkan dengan galaksi? **Galaksi** adalah satu himpunan jasad yang terdiri daripada jutaan bintang bersama gas, debu dan habuk. Galaksi wujud dalam pelbagai bentuk, iaitu **galaksi berpilin**, **galaksi elips** dan **galaksi tidak seragam** (Gambar foto 11.2). Sistem suria kita terletak dalam **galaksi Bima Sakti**. (Gambar foto 11.3).



Gambar foto 11.2 Jenis galaksi



BIMA SAKTI

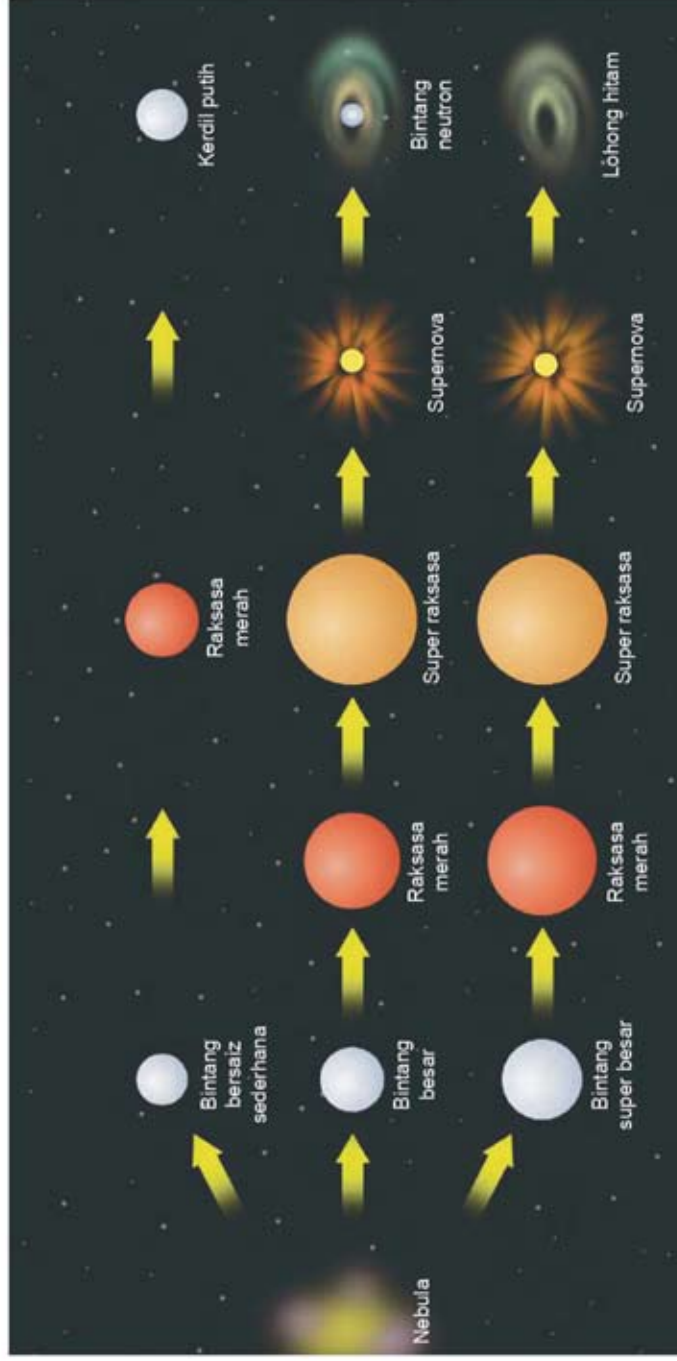
- Bima Sakti adalah suatu galaksi berpilin yang sederhana besar.
- Sistem suria kita berada di pinggir salah satu cabang berpilin Bima Sakti.
- Bima Sakti terdiri daripada lebih kurang 200 bilion bintang dan Matahari merupakan salah satu daripadanya.



Gambar foto 11.3 Kedudukan sistem suria di dalam galaksi Bima Sakti

Bintang

Bagaimanakah proses kelahiran dan kematian bintang berlaku? Mari kita kaji kitar hidup bintang.



Rajah 11.1 Kitar hidup bintang

Kelahiran Bintang

Bintang dilahirkan daripada **nebula**. Nebula ialah awan besar yang terdiri daripada debu dan gas-gas seperti hidrogen dan helium.

- Gas-gas dan zarah debu dalam nebula ditarik oleh **daya tarikan graviti** yang **kuat** lalu membentuk satu gumpalan.
- Daya tarikan graviti yang kuat itu menyebabkan gumpalan gas mengecut serta termampat sehingga menjadi sangat padat dan membentuk satu **teras**.
- Teras itu **mengecil** dan menjadi **padat** disebabkan oleh daya tarikan yang semakin kuat.
- Apabila suhu dan tekanan dalam teras menjadi terlalu tinggi, tindak balas nuklear akan berlaku. **Gas hidrogen** ditukarkan kepada helium. Banyak tenaga haba dan cahaya dibebaskan.
- Teras itu menyinar dan satu **bintang** dilahirkan.
- Bintang yang dilahirkan dikenal sebagai bintang muda.
- Bintang muda ini akan terus berkembang menjadi dua kemungkinan ciri fizikal, iaitu sama ada menjadi **bintang bersaiz sederhana** seperti Matahari atau menjadi **bintang besar**.

Kematian Bintang

Haba yang banyak dijanakan dan memanaskan lapisan bintang yang paling luar. Akibatnya, hidrogen dalam lapisan ini mula terbakar dan menyebabkan bintang itu mengembang. Pada peringkat ini, bintang berwarna merah dan disebut **raksasa merah**.

Jika bintang raksasa merah tidak begitu besar, **bintang kerdil putih** akan terbentuk. Sekiranya bintang raksasa merah sangat besar, bintang ini akan mengecut dengan cepat dan menghasilkan letupan besar yang disebut **supernova**. Supernova amat cerah dan boleh dilihat pada waktu siang. Akibat letupan tersebut, **bintang neutron** akan terbentuk. Jika bintang yang asal ialah bintang asal bersaiz sangat besar, letupan supernova akan membentuk **lohong hitam**. Lohong hitam merupakan ruang yang tidak membolehkan sebarang jirim terlepas darinya termasuklah cahaya.



Malaysiaku!

Pada awal tahun 2017, Nur Adlyka Ainul Annuar telah mengharumkan nama Malaysia kerana menjadi salah seorang ahli astronomi dunia yang berjaya membuktikan kewujudan lohong hitam supermasif yang tersembunyi di lingkaran kosmik semesta.



Cetusan



Minda

Ramalkan kesan yang akan berlaku sekiranya Matahari kehabisan hidrogen di dalam terasnya.

Perbandingan Saiz Relatif antara Bumi dengan Alam Semesta

Alam semesta adalah sangat indah dan unik. Terdapat jutaan galaksi dalam alam semesta. Galaksi Bima Sakti merupakan salah satu galaksi alam semesta. Di dalam Bima Sakti, terdapat sistem suria yang terdiri daripada lapan buah planet yang mengelilingi Matahari, termasuk planet Bumi yang kita diami.

Saiz Bumi lebih kecil daripada sebutir habuk di alam semesta. Dapatkah anda bayangkan betapa luasnya alam semesta ciptaan Tuhan? Kita tidak akan dapat melihat penghujungnya. Kita seharusnya bersyukur dengan keindahan alam semesta sebagai tanda keagungan Tuhan.



Rajah 11.2 Perbandingan saiz relatif antara Bumi, sistem suria, galaksi Bima Sakti dan alam semesta

Ciri-ciri Bintang

Pernahkah anda perhatikan bintang-bintang di langit pada waktu malam? Jika diperhatikan, ada bintang yang kelihatan cerah dan ada yang malap. Bintang-bintang boleh dikelaskan berdasarkan ciri-ciri yang berikut.

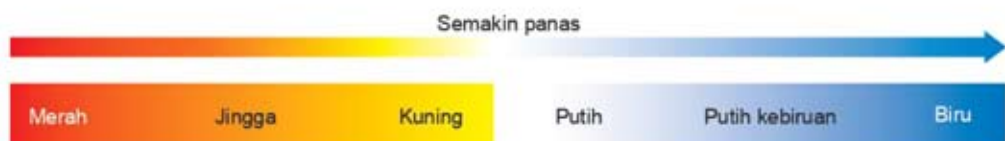


Rajah 11.3 Ciri-ciri pengelasan bintang

Secara umumnya, bintang mempunyai warna mengikut suhu di permukaannya iaitu dari suhu yang rendah ke suhu yang lebih tinggi. Jadual 11.1 menunjukkan pengelasan bintang berdasarkan warna dan suhu.

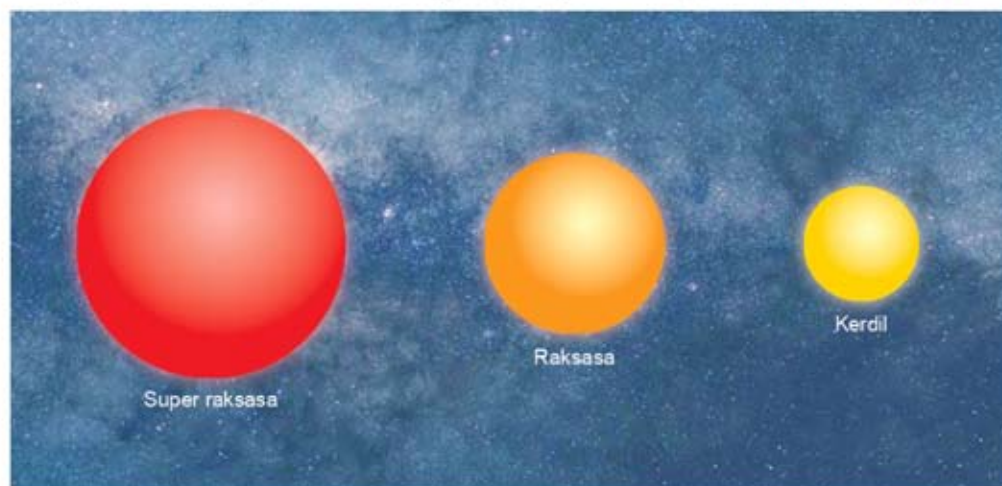
Jadual 11.1 Pengelasan bintang berdasarkan warna dan suhu

Warna							
	Merah	Jingga	Kuning	Kuning-putih	Putih	Biru-putih	Biru
Suhu (K)	<3 500	3 500 – 5 000	5 000 – 6 000	6 000 – 7 500	7 500 – 11 000	11 000 – 25 000	>25 000



Rajah 11.4 Suhu bintang secara perbandingan

Bintang mempunyai **saiz** yang berlainan, iaitu saiz yang sangat besar disebut bintang super raksasa, bintang yang besar disebut raksasa dan bintang yang sangat kecil disebut bintang kerdil (Rajah 11.5). **Kecerahan** sesuatu bintang yang dicerap bergantung pada saiz, **jarak** dari Bumi dan suhu permukaan bintang tersebut. Bintang yang paling cerah di langit ialah **Sirius** dan **Rigel**.



Rajah 11.5 Saiz bintang secara perbandingan

Aktiviti 11.1

Abad
21

Tujuan: Mengumpulkan maklumat tentang ciri-ciri bintang.

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Layari laman web yang berikut dengan mengimbas QR code yang diberi.

(a)



Info

Skychart

<http://astronomynow.com/uk-sky-chart/>

(b)



Info

Stellarium

<http://www.stellarium.org/>

3. Dapatkan maklumat tentang persamaan dan perbezaan antara bintang-bintang.
4. Persembahkan maklumat yang anda peroleh.



Aktiviti 11.2

Tujuan: Membuat pemerhatian objek langit pada waktu malam dan siang.

Arahan

1. Anda dikehendaki menyertai lawatan ke Balai Cerap atau Planetarium Negara yang dianjurkan oleh guru anda.
2. Kumpulkan maklumat tentang:
 - (a) ciri-ciri bintang
 - (b) pembentukan dan kematian bintang
 - (c) jenis-jenis galaksi
3. Catatkan semua maklumat di dalam jurnal sains anda.



Gambar foto 11.4 Planetarium Negara, Kuala Lumpur



Malaysiaku!

Planetarium Negara dibuka secara rasmi pada tahun 1994 bagi memudahkan pendidikan sains angkasa kepada orang awam. Reka bentuknya sangat unik, iaitu gabungan seni bina Islam dan astronomi.



Gambar foto 11.5 Planetarium Melaka



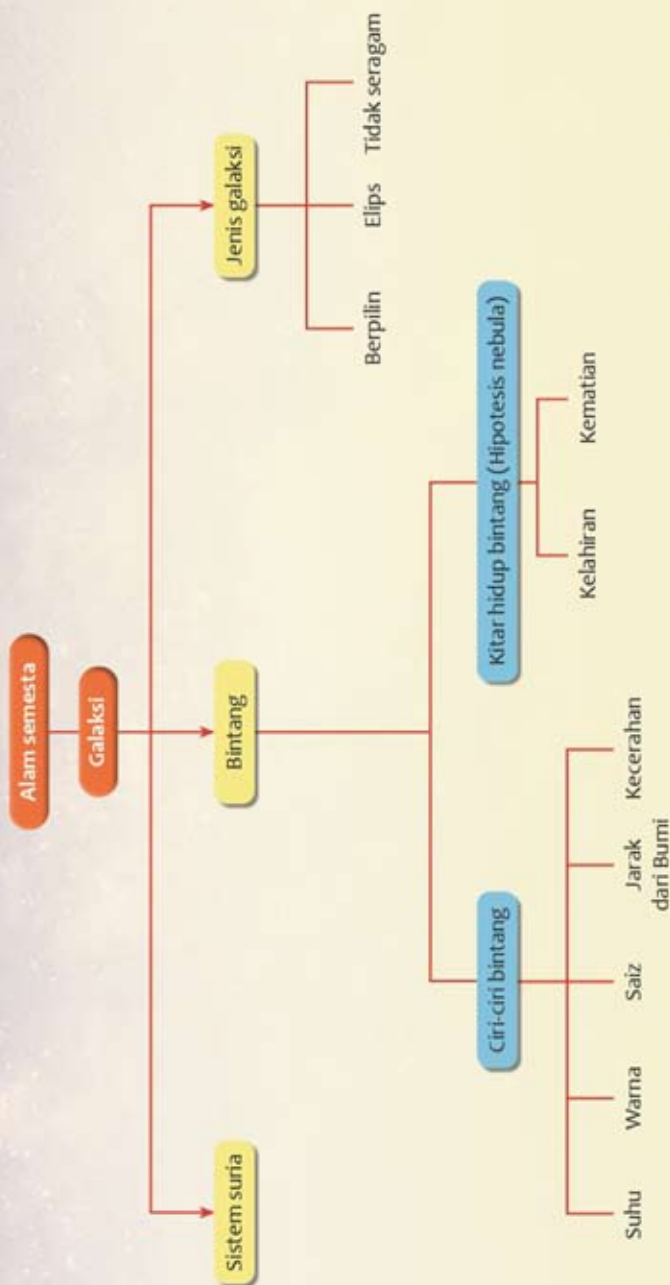
Planetarium Negara
<http://www.planetariumnegara.gov.my/>

Info

Latihan Formatif

11.1

1. Apakah maksud galaksi?
2. Huraikan proses pembentukan bintang.
3. Ramalkan kesan yang mungkin terjadi kepada sistem suria apabila tiba masanya kematian Matahari.
4. Apakah ciri-ciri yang digunakan untuk mengelaskan bintang?
5. Bagaimanakah suhu sesuatu bintang dapat ditentukan berdasarkan pemerhatian di Bumi?





REFLEKSI KENDIRI

Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

11.1 Bintang dan Galaksi di dalam Alam Semesta

- ☐ Berkomunikasi mengenai ciri objek angkasa.
- ☐ Membandingkan dan membezakan bintang (termasuk Matahari) berdasarkan ciri bintang dan menghubungkaitkan dengan pemerhatian bintang di Bumi.

Latihan Sumatif 11

1. Rajah 1 menunjukkan objek yang terdapat dalam sebuah galaksi.

- (a) Namakan objek tersebut.
- (b) Berapakah julat suhu kepanasan permukaan objek tersebut?
- (c) Objek tersebut mempunyai cahayanya yang tersendiri. Bagaimanakah hal ini boleh berlaku?



Gambar foto 1

2. Matahari ialah sebuah bintang, bukannya sebuah planet. 

- (a) Adakah anda bersetuju dengan pernyataan ini? Jelaskan jawapan anda.
- (b) Mengapakah Matahari kelihatan lebih besar dan lebih cerah berbanding dengan bintang lain dalam alam semesta?

3. Sekumpulan angkasawan ingin menjalankan misi untuk pergi ke galaksi Andromeda yang berada berdekatan dengan galaksi Bima Sakti dengan menaiki kapal angkasa. Pada pandangan anda, bolehkah misi tersebut berjaya? Jelaskan. 

Masteri KBAT 11

4. Jika seorang ahli astronomi ingin mencipta sebuah kenderaan yang mampu pergi ke Matahari, apakah ciri-ciri yang perlu ada pada kenderaan itu untuk membolehkannya membawa angkasawan? 