

# Gerhana Matahari dan Bulan

Manusia sering tertanya-tanya tentang kemungkinan gerhana Matahari dan Bulan berlaku secara berturutan dalam satu bulan yang sama. Sebenarnya, fenomena ini dapat berlaku. Pada bulan September 2015, gerhana Matahari berlaku, diikuti oleh gerhana Bulan.

Fenomena seperti ini pernah berlaku pada November 2012 apabila gerhana penuh Matahari berlaku pada 14 November dan diikuti oleh gerhana Bulan pada 28 November 2012. Gerhana Matahari dan Bulan ini berlaku berdasarkan beberapa ketetapan tertentu.

Fenomena gerhana Matahari disebabkan oleh Bulan yang melindungi Matahari dan menghalang cahaya Matahari tiba di sebahagian kecil permukaan Bumi. Keadaan ini berlaku apabila Bulan berada di antara Bumi dengan Matahari. Keadaan ini menyebabkan bayang Bulan terjadi.

Bayang ini mengunjur seperti satu kon yang panjang sehingga menecah sebahagian kecil permukaan Bumi. Bahagian permukaan Bumi yang terkena bayang ini pula mengalami gerhana.

Pada 13 September 2015, gerhana separa Matahari berlaku. Lokasi yang mengalami gerhana ialah Afrika Selatan, Lautan Atlantik, Lautan Hindi dan benua

## Ketetapan Gerhana Matahari dan Bulan

1. Gerhana Bulan hanya dapat berlaku ketika fasa purnama, manakala gerhana Matahari hanya dapat berlaku ketika fasa Bulan baharu atau ijtimak. Walau bagaimanapun, gerhana tidak berlaku setiap bulan.
2. Gerhana Matahari berlaku sekurang-kurangnya dua kali dan maksimumnya lima kali dalam setahun, manakala gerhana Bulan dapat berlaku maksimumnya tiga kali dalam setahun. Bilangan maksimum gerhana Matahari dan Bulan berlaku dalam setahun ialah tujuh kali.
3. Gerhana Matahari dan Bulan dapat berlaku secara berpasangan atau berselang-seli antara gerhana Matahari diikuti oleh gerhana Bulan, dan gerhana Matahari secara berturutan. Jarak antara gerhana ini ialah 14 hari. Hal ini berlaku kerana tempoh antara fasa Bulan baharu dengan fasa purnama ialah 14 hari.
4. Corak gerhana Matahari dan Bulan berlaku secara berkala dalam tempoh 18 tahun 11 hari dan lapan jam. Kitar ini dikenali sebagai kitar "Saros". Bagi setiap tempoh itu, corak gerhana berulang semula. Walau bagaimanapun, kitar ini tidak semestinya seratus peratus tepat.
5. Gerhana penuh Bulan dapat berlaku dalam tempoh paling lama satu jam 40 minit, manakala tempoh maksimum keseluruhan gerhana Bulan daripada fasa umbra, fasa penuh sehingga tamat gerhana ialah tiga jam 40 minit.
6. Tempoh maksimum gerhana penuh Matahari ialah tujuh minit 40 saat, manakala gerhana anulus Matahari ialah 12 minit 24 saat.

Antartika. Tiada lokasi yang mengalami gerhana penuh pada tarikh ini. Gerhana ini juga tidak dapat dilihat di Malaysia.

Gerhana separa Matahari bermula apabila bayang Bulan mula menecah Bumi, iaitu sentuhan pertama di Afrika Selatan pada pukul 4.41 UT. Kemudian, bayang ini bergerak ke selatan, menuju Lautan Atlantik dan Lautan Hindi, seterusnya menecah benua Antartika.

Gerhana separa ini mencapai titik maksimum di Antartika pada pukul 6.54 UT. Sentuhan terakhir bayang Bulan sebelum Bumi ditinggalkan berlaku di Antartika pada pukul 9.06 UT. Pada tarikh ini, Antartika mula mendapat cahaya matahari yang menandakan permulaan musim panas di hemisfera selatan.

Antara bandar yang dilalui oleh bayang Bulan termasuklah Pretoria, Johannesburg, Capetown dan Durban di Afrika Selatan. Laluan gerhana ini juga melibatkan Madagascar. Antara bandar yang dilaluinya di tempat ini termasuklah Antananarivo dan Antsirabe.

Di Antartika, laluan gerhana ialah Troll Station dan Mawson. Penduduk di laluan gerhana dapat melihat Matahari ditutupi Bulan sedikit demi sedikit sehingga Matahari kelihatan seperti

sabit. Di titik maksimum, gerhana Matahari ditutupi hingga 78 peratus.

Pada 28 September 2015, gerhana penuh Bulan berlaku selepas 14 hari gerhana separa Matahari sebelum ini. Gerhana ini menjadi penutup bagi fenomena gerhana pada tahun 2015.

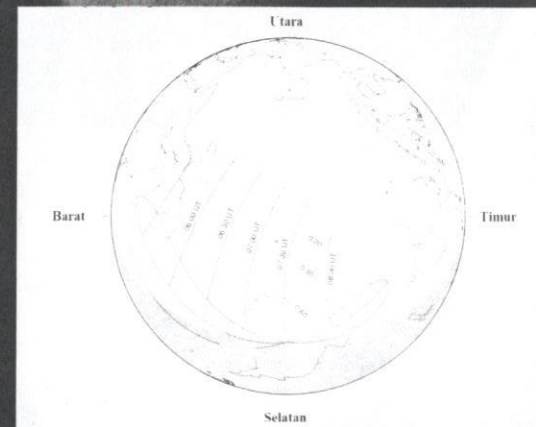
Kejadian gerhana Bulan hanya dapat berlaku pada fasa purnama. Gerhana

berlaku apabila bayang Bumi dimasuki oleh seluruh atau sebahagian Bulan. Cahaya Matahari yang mengenai Bumi menyebabkan sebahagian Bumi terang (siang) dan sebahagian lagi gelap (malam).

Dengan cahaya Matahari, bayang Bumi terhasil. Bayang ini mengunjur ke angkasa. Ada dua bahagian bayang ini, iaitu bahagian dalam dan luar. Bayang dalam dikenali sebagai umbra dan bahagian luar dikenali sebagai penumbra. Umbra lebih gelap berbanding dengan penumbra. Jika kawasan bayang dimasuki oleh Bulan purnama, gerhana berlaku.

Jika umbra dimasuki oleh seluruh Bulan, gerhana penuh berlaku. Jika umbra dimasuki oleh hanya sebahagian Bulan, gerhana separa berlaku. Jika penumbra dimasuki oleh Bulan sahaja, gerhana penumbra berlaku. Gerhana pada kali ini ialah gerhana penumbra.

Gerhana penuh Bulan pada 28 September 2015 berlaku ketika hampir semua tempat di Bumi mengalami siang dan malam yang sama panjang kerana Bumi baru mengalami ekuinoks



Laluan gerhana separa Matahari pada 13 September 2015.

beberapa hari. Ketika ekuinoks, garisan khatulistiwa dilintasi oleh Matahari. Pada ketika ini, semua tempat di hemisfera utara dan selatan mengalami tempoh siang dan malam yang hampir sama.

Oleh hal yang demikian, laluan gerhana ini meliputi hemisfera utara dan selatan. Antara lokasi yang mengalami gerhana ini termasuklah Eropah, selatan Asia, Afrika, sebahagian Amerika Utara dan Selatan, Lautan Pasifik, Lautan Atlantik, Lautan Hindi, Lautan Artik dan Antartika. Malangnya, gerhana ini tidak dapat disaksikan di Malaysia dan rantau Asia Tenggara kerana Bulan berada di bawah ufuk ketika gerhana berlaku.

Gerhana ini berlaku sebaik-baik sahaja bayang penumbra dimasuki oleh Bulan purnama. Bayang penumbra yang disentuh oleh cakera Bulan dikenali sebagai sentuhan pertama dan berlaku pada 00:11 malam (28 September 2015). Seterusnya, bayang umbra dimasuki oleh Bulan pada pukul 01:07 UT.

Bulan mula kelihatan gelap sedikit demi sedikit kerana ditutupi oleh bayang Bumi. Gerhana penuh berlaku apabila bayang umbra dimasuki sepenuhnya oleh cakera Bulan pada pukul 02:11 UT. Cahaya Bulan hilang sepenuhnya ketika gerhana penuh berlaku.

Kemuncak gerhana berlaku apabila Bulan berada di tengah-tengah bayang umbra pada pukul 02:47 UT. Seterusnya, Bulan bergerak dan bayang

umbra disentuh pada pukul 03:23 UT. Kejadian ini menandakan fasa gerhana penuh Bulan berakhir. Setelah itu, kawasan bayang penumbra dimasuki oleh Bulan dan Bulan mula kelihatan bercahaya sedikit dan berbentuk seperti sabit. Kemudian, bentuk sabit ini bertambah besar.

Fasa ini dikenali sebagai fasa separa. Bentuk sabit makin besar sehingga seluruh cakera Bulan bercahaya pada pukul 04:27 UT. Seterusnya, bayang penumbra dimasuki oleh Bulan sehingga gerhana tamat pada pukul 05:22 UT. Setelah itu, Bulan kembali bercahaya seperti biasa.

Tempoh gerhana penuh Bulan pada kali ini ialah satu jam 12 minit ketika seluruh cakera Bulan berada di dalam bayang umbra. Tempoh umbra dan gerhana penuh ialah tiga jam 20 minit. Tempoh gerhana ini, iaitu bermula daripada bayang penumbra dan umbra dimasuki oleh Bulan sehingga bayang penumbra ditinggalkan, ialah lima jam 10 minit.

Langit pada waktu malam pada bulan September ini turut dihiasi oleh beberapa buah buruj menarik seperti yang ditunjukkan pada peta bintang September 2015. Antara buruj yang dapat dilihat sepanjang bulan ini di langit utara termasuklah Pegasus, Cygnus, Lyra dan Hercules. Buruj Bootes pula mula meninggalkan langit malam pada bulan ini.



Lokasi yang berwarna ialah kawasan yang mengalami gerhana Bulan.

Di langit utara, buruj Lyra masih berada tinggi di langit. Buruj ini mudah dikenali kerana bintang Vega berada di dalamnya. Vega ialah bintang yang kedua paling terang selepas Arcturus di langit utara dengan magnitud 0.03.

Buruj Aquila berada di tengah-tengah langit dengan Altair ialah bintang yang paling terang di dalamnya. Dalam bahasa Latin, Aquila bermaksud burung helang. Kata Altair pula berasal daripada bahasa Arab yang bermaksud burung helang. Buruj ini terletak hanya beberapa darjah dan khatulistiwa samawi dan terletak di dalam galaksi Bimasakti.

Buruj Aquila juga dikenali sejak zaman dahulu. Buruj ini disenaraikan oleh Ptolemy sebagai satu daripada buruj dalam senarai 48 buah buruj yang dihasilkannya. Kini, sebanyak 88 buah buruj dikatalogkan oleh Kesatuan Astronomi Antarabangsa.

Buruj menarik yang menghiasi langit selatan ialah Aquarius, Capricorn, Sagitarius, Scorpio, Libra dan Pari. Buruj Sagitarius ialah satu daripada buruj zodiak yang dikenali sejak zaman dahulu. Buruj ini dapat dilihat dengan mata kasar dan kelihatan seperti mangkuk teh (teko teh). Buruj ini berada

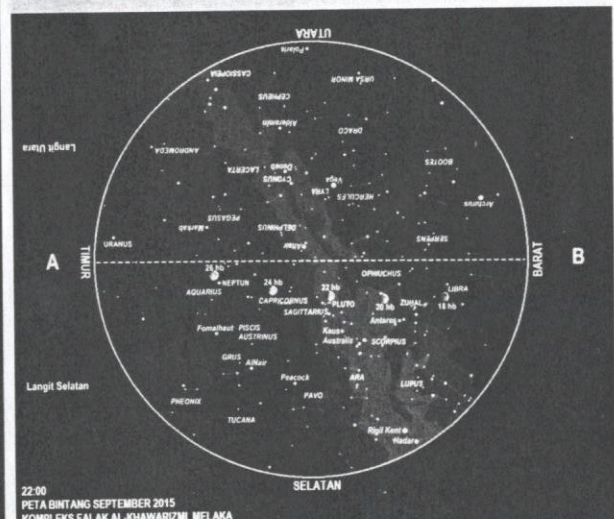
hampir dengan bahagian Bimasakti yang padat yang merupakan pusat galaksi.

Pada bulan September juga, galaksi Bimasakti yang menghiasi langit sepanjang malam pada bulan ini berpeluang dikenali. Jika cuaca baik dan tiada cahaya bulan atau cahaya lampu luar, galaksi ini berpeluang dilihat. Galaksi ini dapat dilihat dengan mata kasar dan kelihatan seperti jalur an awan yang nipis dengan bintang yang halus di dalamnya.

Bagi mengenali objek di langit pada bulan ini, peta bintang September 2015 digunakan. Peta bintang ini menunjukkan Bulan, bintang, planet, buruj dan galaksi Bimasakti. Fasa Bulan yang ditunjukkan merujuk tarikh yang dilabelkan. Saiz bintang pula menunjukkan kecerahan. Bintang yang cerah ditunjukkan dengan saiz titik yang besar.

Bintang yang ditunjukkan ialah bintang yang cerah dengan magnitud kurang daripada empat. Peta bintang ini dapat digunakan bagi langit di Malaysia pada pukul 10.00 malam pada awal bulan September, pukul 9.00 malam pada pertengahan bulan September dan pukul 8.00 malam pada akhir bulan September. ■

Penulis Ketua Bahagian Falak Syariah, Kompleks Falak Al-Khawarizmi, Jabatan Mufti Melaka.



Peta bintang September 2015.

### Panduan Cerapan Langit Malam Menggunakan Peta Bintang

#### Cerapan Langit Utara

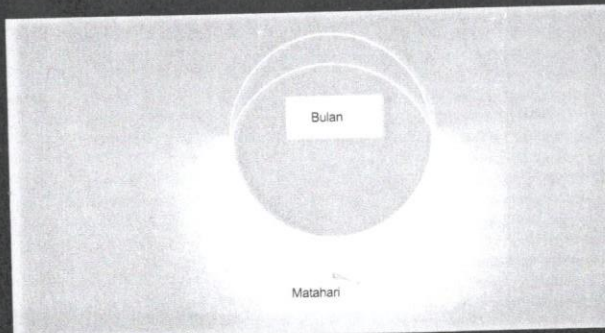
Berdiri menghadap arah utara. Peta bintang dipegang secara tepat di atas kepala. Bahagian label A dipegang dengan tangan kanan dan label B peta bintang dipegang dengan tangan kiri. Bahagian tengah peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala dan utara pada peta bintang sama arah dengan utara sebenar.

Jika cerapan dilakukan pada awal bulan September, pukul 10.00 malam, bintang Altair pada tengah peta bintang didapati ialah objek di atas kepala di langit. Buruj Cygnus, Lyra, Hercules dan Bootes dapat dilihat di langit utara. Pengesanan bintang dimulakan dengan bintang yang cerah dan mudah dikenali, seperti Altair dan Vega. Seterusnya, planet, bintang dan buruj dapat dikenali dengan menggunakan peta bintang ini.

#### Cerapan Langit Selatan

Berdiri menghadap arah selatan. Peta bintang dipegang secara tepat di atas kepala. Bahagian label B dipegang dengan tangan kanan dan label A peta bintang dipegang dengan tangan kiri. Bahagian tengah peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala dan selatan pada peta bintang sama arah dengan selatan sebenar. Jika cerapan dilakukan pada awal bulan September, buruj Crux, Sagitarius dan Scorpio dapat dilihat.

Cerapan langit pada waktu malam perlu dilakukan pada malam yang cerah, kurang berawan atau mendung. Gangguan cahaya lampu hindari dengan menutup lampu luar atau halaman. Apabila berada dalam sekitaran yang gelap, langit dapat dilihat dengan lebih baik. Tunggu beberapa minit sehingga mata kita dapat melakukan penyesuaian dalam keadaan gelap. Lebih lama kita berada dalam keadaan gelap, lebih banyak bintang yang dapat dilihat.



Gerhana separa Matahari pada 13 September 2015.