

SIANG MALAM DI MUSYTARI PALING SINGKAT

Jika kita terbang dengan pesawat penerbangan pada kelajuan purata 885 km sejam, tempoh mengelilingi Bumi ialah sekitar 45 jam. Sebenarnya pada masa yang sama, Bumi juga sedang berputar pada paksinya. Kelajuan putaran Bumi di khatulistiwa ialah 30 kilometer sesaat bersamaan dengan 1600 kilometer sejam.

Pengetahuan tentang Bumi berputar pada paksinya sudah diketahui sejak dahulu lagi. Pada abad ke-10, ahli astronomi Islam, Al-Biruni dan Abu Said Al-Sijzi mengemukakan bahawa Bumi berputar pada paksinya. Oleh sebab itulah fenomena pertukaran siang dan malam berlaku. Fenomena ini tidak akan wujud jika Bumi tidak berputar.

Pertukaran siang dan malam Bumi berlaku dalam tempoh 24 jam. Tempoh ini dinamakan hari suria. Tempoh ini ialah tempoh Bumi berputar satu pusingan lengkap pada paksinya dengan kelajuan 0.5 kilometer sesaat. Dalam hal ini, satu pusingan yang lengkap ialah apabila Matahari kelihatan pada titik yang sama

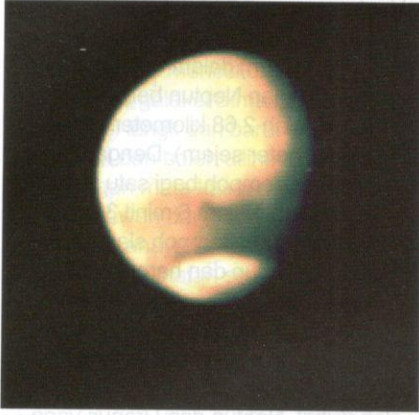
di langit pada keesokan harinya.

Tempoh perubahan siang dan malam bergantung pada kedudukan dan waktu dalam setahun. Hal ini disebabkan oleh panjang siang dan malam bergantung pada kecondongan paksi Bumi dan masa dalam setahun Bumi pada orbitnya. Sebagai contohnya, ketika ekuinoks berlaku pada 21 Mac dan 22 September 2020, paksi Bumi tegak menghadap Matahari, maka pada tarikh tersebut, mana-mana tempat di Bumi akan mengalami hampir sama tempoh waktu siang dan malam, iaitu

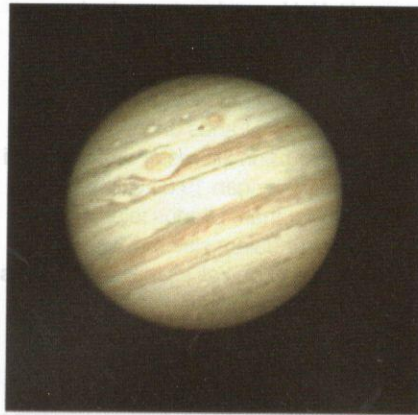


12 jam
siang
dan 12 jam
malam.

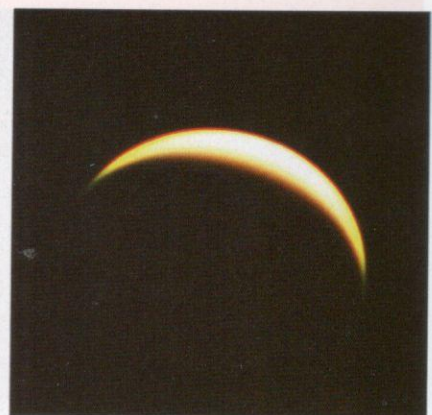
Selain Bumi, planet lain dalam sistem suria turut mengalami pertukaran siang dan malam. Bagi planet Utarid yang paling hampir dengan Matahari dengan jarak 58 juta kilometer, planet ini beredar mengelilingi Matahari dalam tempoh 88 hari (tempoh orbit). Pada masa yang



Marikh dengan kutub berwarna putih yang diseliputi ais.



Musytari planet gas raksasa.



Siang malam di Zuhrah sama panjang.

sama, Utarid berputar lebih perlahan pada paksinya dengan kelajuan 3.0 meter sesaat. Utarid berputar dalam satu hari menyamai dengan 176 hari Bumi. Hal ini bermakna Matahari terbit dari Matahari terbit yang berikutnya ialah selama 176 hari. Jika di Bumi, Matahari terbit pada hari yang berikutnya dalam tempoh 24 jam sahaja. Hal ini menunjukkan satu hari lebih panjang daripada satu tahun di Utarid.

Sementara itu, Zuhrah planet kedua yang paling dekat dengan Matahari pada jarak 108 juta kilometer juga berputar perlahan pada paksinya. Tempoh orbit planet ini mengelilingi Matahari ialah 225 hari. Kelajuan putaran Zuhrah hanya 1.8 meter sesaat (6.5 kilometer sejam) berbanding dengan Bumi yang berputar dengan kelajuan 1670 kilometer sejam. Tempoh Matahari terbit dari satu hari ke hari yang berikutnya ialah 117 hari. Hal ini pula menunjukkan satu hari di Zuhrah juga merupakan suatu tempoh yang panjang.

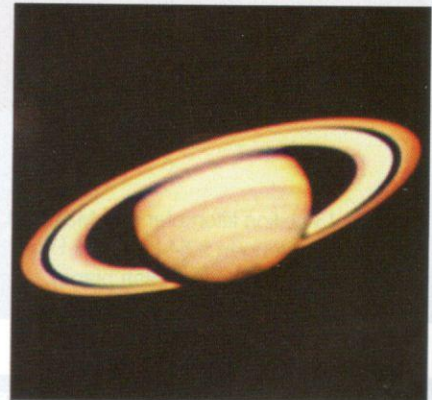
Kedudukan planet yang keempat dari Matahari, iaitu Marikh terletak sejauh 210 juta kilometer. Marikh mengelilingi Matahari dalam tempoh 687 hari. Kelajuan Marikh berputar pada paksinya ialah 241 meter sesaat (868 kilometer sesaat). Tempoh Marikh berputar pada paksinya selama 24 jam 37 minit dan 22 saat. Hal ini bermakna satu hari di Marikh bersamaan dengan 1.025957 hari Bumi dan tempoh ini hampir sama dengan satu hari di Bumi.

Marikh juga mempunyai persamaan dengan Bumi, seperti mempunyai ais di kutub dan bermusim. Kitaran musim di planet ini disebabkan kecondongan paksi Marikh hampir sama dengan Bumi, iaitu 25.19° berbanding dengan Bumi 23.5° . Musim panas di planet ini mengalami waktu siang yang lebih panjang, manakala waktu siang musim sejuk yang lebih pendek.

Seterusnya Musytari planet yang kelima jauh dari Matahari terletak pada jarak 779 juta kilometer dan merupakan planet yang paling besar dalam sistem Matahari. Jika empat planet sebelumnya ialah planet pepejal berbeza daripada Musytari yang merupakan sebuah planet gas raksasa. Jisim Musytari ialah 1/1000 daripada jisim Matahari dan menyamai 2.5 kali jumlah jisim planet lain.

Planet ini ditemukan sejak awal tamadun manusia kerana planetnya paling cerah di langit. Musytari mengorbit Matahari dengan kelajuan 13 kilometer sesaat. Dengan kelajuan tersebut, Musytari mengorbit Matahari selama 11.86 tahun. Jika seseorang itu berumur 60 tahun, dia hanya berpeluang melihat Musytari sebanyak enam kali mengelilingi Matahari. Dalam masa satu tahun, seorang pencerap dapat melihat planet ini bergerak sejauh 8.33 peratus dalam orbitnya sahaja.

Musytari mempunyai ciri yang menakjubkan, iaitu berputar pada paksinya dengan sangat laju, iaitu 12.6 kilometer sesaat atau 45,000 kilometer



Zuhal.

sejam. Kelajuan ini bersamaan dengan 28 kali kelajuan putaran paksi Bumi. Dengan kelajuan ini, tempoh Musytari berputar pada paksinya selama sembilan jam 55 minit 30 saat. Kelajuan ini sangat tinggi berbanding dengan putaran Marikh, Bumi, Zuhrah dan Utarid. Hal ini bermakna waktu siang dan malam di Musytari kurang daripada 10 jam atau kurang daripada setengah hari daripada di Bumi. Bayangkan jika manusia tinggal di sini, bagaimanakah dengan aktiviti harian seperti tidur, makan, minum, bekerja, beribadat dan rehat? Mungkin tidak semua aktiviti dapat dilakukan dalam masa satu hari atau aktiviti tersebut perlu dilakukan dalam masa yang lebih singkat.

Seterusnya Zuhal planet yang keenam dari Matahari terletak pada

Waktu siang dan malam di Musytari adalah paling cepat diikuti oleh Zuhal, Neptun, dan Uranus yang kurang daripada 24 jam.

jarak 1.434 bilion kilometer dari Matahari bersamaan dengan 9.54 kali jarak Bumi dengan Matahari. Zuhal ialah planet yang kedua besar dalam sistem suria. Zuhal juga ialah planet gas bersaiz raksasa dengan jejari sembilan kali jejari Bumi. Zuhal mengorbit Matahari dengan kelajuan 9.68 kilometer sesaat atau 34,848 kilometer sejam. Dengan kelajuan ini, tempoh Zuhal mengorbit Matahari ialah selama 29.5 tahun. Sementara itu, kelajuan Zuhal pada paksinya ialah 9.87 kilometer sesaat (35,500 kilometer sejam) dengan kelajuan ini tempoh Zuhal berputar pada paksinya ialah 10 jam 33 minit 38

saat. Hal ini bermakna tempoh siang dan malam di Zuhal juga singkat hampir sama singkat seperti di Musytari.

Kedudukan planet yang ketujuh dari Matahari ialah Uranus dan terletak pada jarak 2.871 bilion kilometer dari Matahari bersamaan dengan 19.8 kali jarak Bumi dengan Matahari. Uranus ialah planet ketiga besar dalam sistem Matahari dengan jejari tiga kali jejari Bumi. Uranus juga ialah planet gas sama seperti Musytari dan Zuhal. Uranus mengorbit Matahari dengan kelajuan 6.8 kilometer sesaat. Dengan kelajuan ini, tempoh Uranus mengorbit Matahari ialah selama 84.02 tahun.

Dalam satu tahun, seseorang dapat melihat Uranus bergerak hanya sejauh 1.2 peratus daripada keseluruhan orbitnya. Jika seseorang yang berumur 80 tahun, dia tidak berpeluang melihat Uranus melengkapkan satu pusingan mengorbit Matahari semasa hayatnya. Sementara kelajuan putaran Uranus pada paksinya ialah 2.59 kilometer sesaat bersamaan dengan 9320 kilometer sejam. Dengan kelajuan ini, tempoh putaran Uranus pada paksinya ialah 17 jam 14 minit 24 saat. Hal ini bermakna tempoh siang dan malam di Uranus kurang daripada waktu siang dan malam di Bumi.

Akhir sekali ialah Neptun, planet kelapan yang paling jauh dari Matahari dengan jarak 4.495 bilion kilometer, iaitu bersamaan dengan 30 kali jarak Bumi dengan Matahari. Neptun ialah planet yang keempat terbesar dalam sistem Matahari dengan jejari 3.9 kali jejari Bumi. Neptun juga ialah planet gas seperti Musytari, Zuhal dan Uranus.

Neptun mengorbit Matahari dengan kelajuan 5.43 kilometer sesaat (19,550 kilometer sejam) dalam tempoh 164.8 tahun. Kelajuan Neptun berputar pada paksinya ialah 2.68 kilometer sesaat (9650 kilometer sejam). Dengan kelajuan ini, tempoh bagi satu putaran lengkap ialah 16 jam 6 minit 36 saat. Hal ini bermakna tempoh siang dan malam di Neptun dan hampir sama dengan di Uranus.

Berdasarkan Jadual 1, didapati bahawa waktu siang dan malam di Musytari adalah paling singkat diikuti oleh Zuhal, Neptun dan Uranus yang kurang daripada 24 jam. Sementara waktu siang dan malam di Bumi dan Marikh dalam tempoh 24 jam, manakala waktu siang dan malam di Utarid dan Zuhrah adalah paling panjang melebihi daripada 100 hari.

Pada Ogos ini, langit dihiasi dengan buruj seperti yang ditunjukkan dalam peta bintang Ogos 2020. Di langit malam utara, buruj Hercules, Cygnus, Lyra, Bootes dan Aquila dapat dilihat. Bintang Arcturus dalam buruj Bootes pula mengetuai bintang yang lain sebagai bintang yang paling terang dengan magnitud -0.05 di langit utara. Bintang Vega dalam buruj Lyra juga mengiringi bintang Arcturus sebagai bintang yang terang dengan magnitud 0.03.

Di langit selatan pula, buruj Scorpio, Sagitarius, Centaurus, dan Crux juga dapat dilihat. Buruj Scorpio dilihat berada tinggi pada malam hari serta mudah untuk mengenalinya kerana bentuknya yang menarik seperti seekor kala jengking. Buruj Pegasus mula

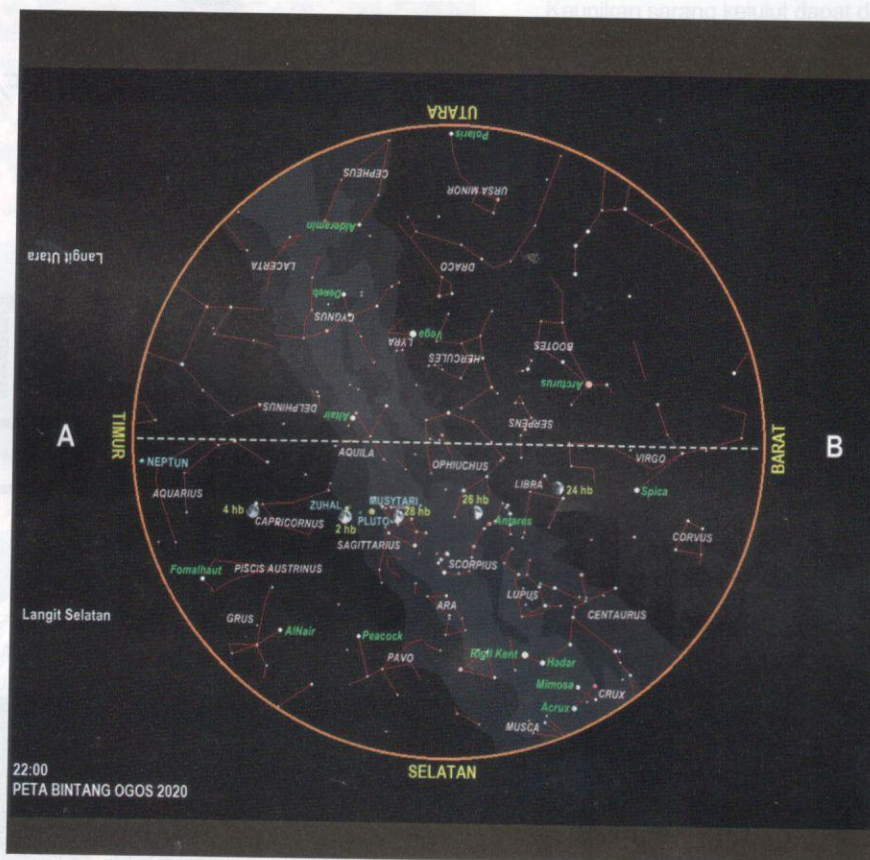
Jadual 1 Kelajuan orbit dan putaran paksi dan tempoh siang malam planet.

Planet	Jarak dari Matahari (juta km)	Laju Orbit (km/s)	Laju Putaran Paksi	Tempoh Siang Malam
Utarid	58	47.3	3 meter sesaat	176 hari
Zuhrah	108	35.0	1.8 meter sesaat	117 hari
Bumi	150	30.0	500 meter sesaat	24 jam 0 minit
Marikh	210	24.0	241 meter sesaat	24 jam 37 minit 22 saat
Musytari	779	13.0	12.6 kilometer sesaat	9 jam 55 minit 30 saat
Zuhal	1434	9.68	9.87 kilometer sesaat	10 jam 33 minit 38 saat
Uranus	2871	6.80	2.59 kilometer sesaat	17 jam 14 minit 24 saat
Neptun	4495	5.43	2.68 kilometer sesaat	16 jam 6 minit 36 saat

muncul menyertai buruj yang lain di langit utara bulan ini, manakala buruj Capricorn pula muncul di langit selatan.

Jaluran galaksi Bimasakti yang merentasi langit dari barat daya hingga timur laut dan boleh dilihat dengan pandangan mata kasar sekiranya langit tidak berawan dan tiada gangguan daripada cahaya lampu atau bulan. Jaluran ini kelihatan seperti awan nipis dan jika dilihat dengan binokular, kita akan nampak bintang-bintang bertaburan yang kelihatan amat halus.

Bagi mengenali objek pada langit bulan ini, peta bintang Ogos 2020 boleh digunakan. Peta bintang ini menunjukkan bintang, planet, buruj dan galaksi Bimasakti. Fasa bulan yang ditunjukkan merujuk tarikh yang dilabelkan. Saiz bintang menunjukkan kecerahan, bintang yang cerah ditunjukkan dengan saiz titik yang besar. Bintang yang ditunjukkan ialah bintang yang cerah dengan magnitudnya kurang daripada empat. Peta bintang ini boleh digunakan untuk langit di Malaysia pada pukul 10.00 malam pada awal Ogos, pukul 9.00 malam pada pertengahan Ogos dan pukul 8.00 malam pada akhir Ogos.



Rajah 1 Peta bintang Ogos 2020.

Panduan Cerapan Langit Malam Menggunakan Peta Bintang

Cerapan Langit Utara

- Berdiri menghadap arah utara.
- Peta bintang dipegang secara tepat di atas kepala.
- Bahagian berlabel A pada peta bintang dipegang dengan menggunakan tangan kanan dan bahagian berlabel B dipegang dengan menggunakan tangan kiri.
- Bahagian tengah pada peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala.
- Bahagian utara pada peta bintang sama arah dengan utara sebenar.
- Jika cerapan dilakukan pada awal Ogos, pukul 10.00 malam, bintang Altair dilihat berada di tengah peta bintang dan merupakan 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 Vega dan Arcturus.
- Pengesanan planet, bintang dan buruj dapat dilakukan dengan menggunakan peta bintang tersebut.

Cerapan Langit Selatan

- Berdiri Berdiri menghadap arah selatan.
- Peta bintang dipegang secara tepat di atas kepala.
- Bahagian berlabel B dipegang dengan menggunakan tangan kanan dan bahagian label A peta bintang dipegang dengan menggunakan tangan kiri.
- Bahagian tengah pada peta bintang dipegang secara tepat di atas kepala dan bahagian selatan pada peta bintang sama arah dengan selatan sebenar.
- Jika cerapan dilakukan pada awal Ogos, buruj Crux, Sagittarius, dan Scorpio dapat dilihat.
- Cerapan langit malam perlu dilakukan pada malam yang cerah atau kurang berawan. Gangguan cahaya lampu dihindari dengan menutup lampu luar atau lampu halaman. Apabila pencerap berada dalam persekitaran yang gelap, langit dapat dilihat dengan lebih baik.
- Tunggu beberapa minit sehingga mata pencerap dapat disesuaikan dengan keadaan yang gelap. Lebih lama berada dalam keadaan gelap, lebih banyak bintang yang dapat dilihat.

Dr. Kassim Bahali, Fellow Akademi Falak Malaysia.