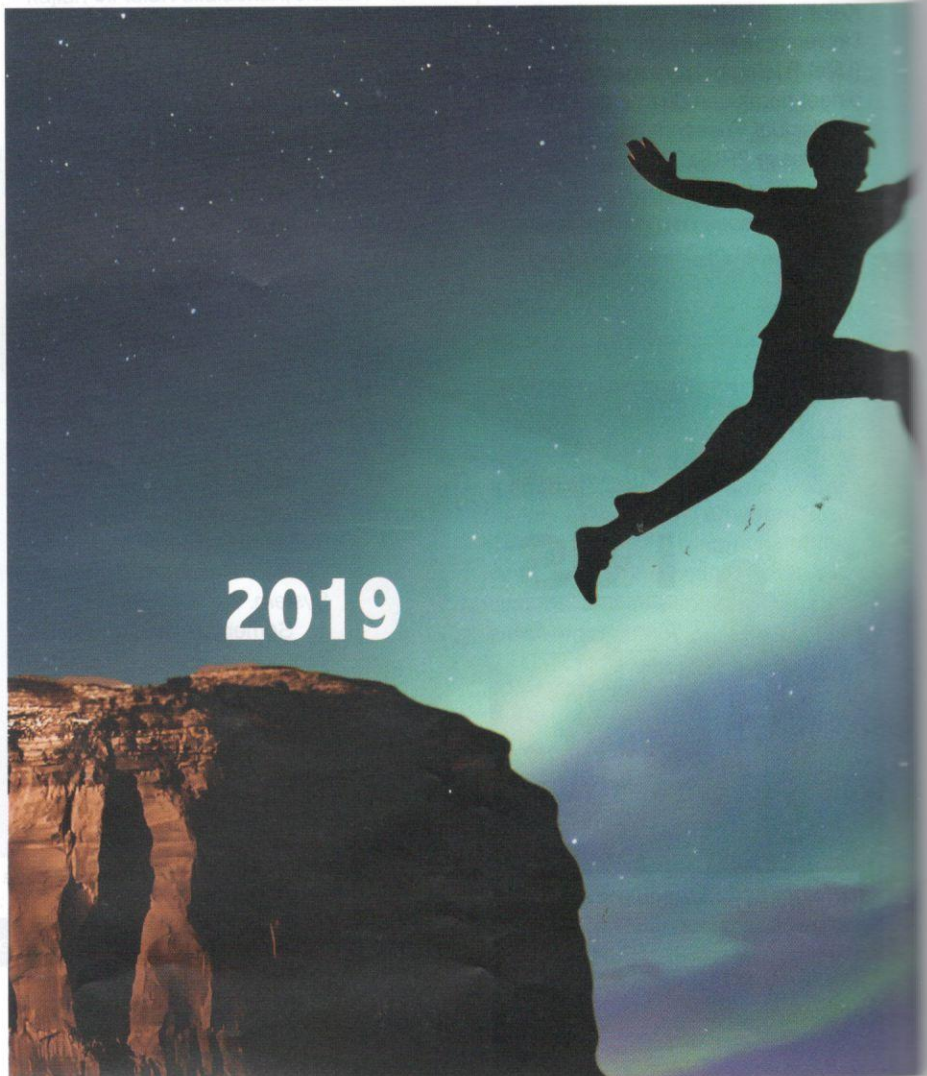


2020 Tahun Lompat

Tahun 2020 berbeza daripada tahun sebelum atau selepasnya dari segi bilangan hari. Bilangan hari pada tahun 2020 ialah 366 hari berbanding dengan tahun 2019 dan tahun 2021, iaitu 365 hari. Oleh sebab bilangan harinya melebihi satu hari daripada tahun sebelum dan selepasnya, tahun ini dikenali sebagai tahun lompat. Takwim yang digunakan pada hari ini ialah sistem takwim Gregory. Sebelum ini, sistem takwim yang digunakan ialah takwim Julian. Takwim Julian disusun ketika pemerintahan Julius Caesar pada tahun 46 SM (Sebelum Masihi) di Rom.

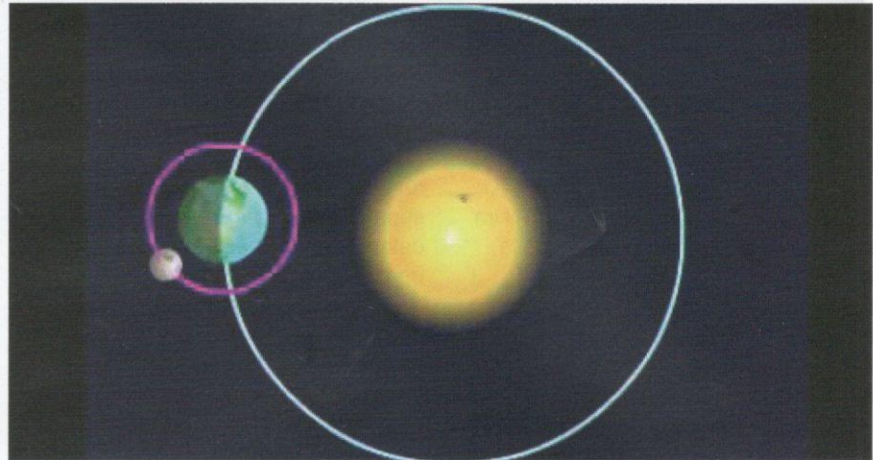
Takwim Gregory ialah takwim Julian yang diselaraskan oleh Paul Gregory XIII (7 Januari 1502 hingga 10 April 1585), iaitu ketua paderi yang ke-13 di gereja katolik di Rom pada tahun 1582. Beliau mendapati takwim Julian yang digunakan sebelum itu mengalami kesilapan bahawa takwim Julian sudah terlebih 10 hari. Oleh hal demikian, beliau mewujudkan satu takwim baharu dengan menyelaraskan semula takwim Julian dengan beberapa pindaan. Takwim baharu ini dinamakan takwim Gregory.

Antara pindaan yang dilakukan termasuklah menggugurkan 10 hari selepas tarikh 4 Oktober 1582; dan mempunyai takwim yang terdiri daripada tahun biasa dan tahun lompat. Tahun



biasa mengandungi 365 hari dan tahun lompat ada 366 hari. Tahun lompat ialah tahun yang boleh dibahagi tepat dengan empat. Dalam tahun lompat akan ada satu hari tambahan pada Februari, iaitu menjadi 29 hari berbanding dengan 28 hari bagi tahun biasa.

Penggunaan takwim Gregory adalah berdasarkan pergerakan Bumi yang mengelilingi Matahari. Tempoh satu peredaran lengkap Bumi mengelilingi Matahari dinamakan sebagai tahun Suria. Tempoh Bumi mengelilingi Matahari lebih kurang hampir 365.25 hari. Hal ini bermakna ada perbezaan antara satu tahun takwim Gregory dengan satu tahun Suria sebanyak 0.25 hari (1/4 hari). Dalam masa empat



Penggunaan takwim Gregory dilakukan berdasarkan pergerakan Bumi yang mengelilingi Matahari.

kali pusingan, tempoh ini menjadi satu hari. Tempoh ini digenapkan menjadi satu hari bagi menyesuaikan takwim ini dengan satu tahun Suria.

Jika perbezaan tempoh ini tidak diambil kira, hal ini boleh menyebabkan dalam masa satu abad jumlah perbezaan itu akan terkumpul menjadi 25 hari. Keadaan ini bermakna jika musim panas di hemisfera utara lazimnya bermula dalam Jun, maka musim panas itu akan berganjak ke Julai. Bagi mengelakkan keadaan ini berlaku dan menyesuaikan satu tahun takwim sepadan dengan satu tahun Suria, satu hari ditambah setiap empat tahun. Tahun yang ditambah satu hari itu dinamakan tahun lompat dan hal ini dijadikan peraturan dalam sistem kalender Gregory.

Tambahan satu hari ini ditokok setiap empat tahun dalam Februari. Hal ini menjadikan Februari dalam tahun keempat mengandungi 29 hari dan tahun berkenaan dinamakan tahun lompat. Perkataan lompat digunakan kerana pada tahun lompat, turutan hari bagi suatu tarikh (selepas Februari) akan melompat satu hari sebagai contoh; tarikh 31 Ogos 2017 ialah hari Khamis, 31 Ogos 2018 ialah hari Jumaat, 31 Ogos 2019 ialah hari Sabtu dan 31 Ogos 2020 ialah hari Isnin (melompat satu hari), bukan hari Ahad seperti yang sepatutnya.

Tempoh satu tahun sebenarnya tidak benar-benar tepat 365.25, sebaliknya yang tepat ialah 365 hari 5 jam 48 minit 46 saat. Keadaan ini bermakna ada perbezaan 11 minit 14 saat setiap tahun.

Tahun lompat boleh diketahui dengan cara membahagikan tahun yang dicari dengan empat. Jika hasil bahagi itu tiada baki, tahun itu dianggap sebagai tahun lompat.

2020

Perbezaan ini akan menokok menjadi satu hari dalam masa 128 tahun, iaitu terlebih satu hari dalam tempoh tersebut. Bagi mengatasi masalah ini, pembuat kalender Gregory menetapkan satu lagi peraturan, iaitu bagi tahun abad dikecualikan atau tidak dikira sebagai tahun lompat kecuali jika boleh dibahagi dengan 400 dan hasilnya tidak berbaki. Sebagai contoh, tahun 1700 tidak dikira sebagai tahun lompat kerana apabila dibahagi dengan 400 mempunyai baki. Peraturan ini dapat mengatasi lebihan satu hari tersebut dengan menggugurkan satu hari dalam tempoh 400 tahun.

Dengan peraturan tersebut, kita boleh mengetahui tahun lompat dengan membahagikan tahun yang dicari dengan empat. Jika hasil bahagi itu tiada baki, tahun itu dianggap sebagai tahun lompat. Sebagai contoh, tahun 2012, 2016 dan 2020 jika dibahagi dengan empat, hasilnya tiada baki. Dengan demikian tahun tersebut ialah tahun lompat. Bagi tahun abad seperti 1700, 1800, 1900 dan 2000, jika boleh dibahagi dengan 400, tahun tersebut ialah tahun lompat. Sebagai contoh, tahun 2000 dibahagi dengan 400 dan tiada baki, hal ini bermakna tahun 2000 ialah tahun lompat.

Selain takwim Gregory, takwim lain di dunia juga mempunyai tahun lompat seperti takwim Islam, tahun Cina, tahun Yahudi dan tahun Iran. Takwim Islam pada zaman pertengahan dan sebahagian masyarakat Islam pada hari ini mengamalkan sistem takwim Istimilah. Takwim ini mengandungi bilangan hari dalam satu bulan ialah 29 dan 30 hari secara berselang-seli. Jika Muharam 30 hari, bulan yang berikutnya, iaitu Safar, akan mengandungi 29 hari, seterusnya Rabiulawal menjadi 30 hari, begitu pula hingga Zulhijah secara berselang-seli. Sistem takwim ini mempunyai kitaran 30 tahun, iaitu akan berulang setiap 30 tahun. Dalam sistem takwim ini, tahun lompat berlaku pada tahun ke-11. Tambahan satu hari dalam Zulhijah pada tahun ke-11 menjadikan jumlah hari dalam Zulhijah pada tahun lompat ialah 30 hari.

Takwim Cina juga mengamalkan kaedah lompat. Takwim Cina ialah takwim lunisolar kerana takwim ini berdasarkan gabungan peredaran Bulan dan Matahari. Berdasarkan takwim ini, dalam satu tahun mengandungi 12 bulan. Dalam takwim Cina kaedah lompat yang digunakan adalah dengan menambah satu bulan supaya bulan yang ke-11 sentiasa jatuh dalam musim sejuk ketika solstis di hemisfera utara.

Takwim Yahudi juga menggunakan takwim lunisolar yang mengamalkan kaedah lompat. Seperti takwim Cina, kaedah lompat yang diamalkan dalam takwim Yahudi adalah dengan menambah bulan lompat. Bulan lompat ini dinamakan *Adar Alef* (Adar pertama). Bulan lompat ini dilakukan sebanyak tujuh kali bagi setiap 19 tahun. Tahun yang terlibat dengan bulan lompat ialah tahun ketiga, keenam, kelapan, ke-11, ke-14, ke-17 dan ke-19. Bulan lompat yang dilakukan dalam sistem takwim Yahudi bagi memastikan Passover, iaitu perayaan suci dalam agama Yahudi, supaya jatuh dalam musim bunga seperti yang disebut dalam kitab Taurat.

Takwim Parsi atau Iran juga mengamalkan kaedah lompat. Takwim ini dipanggil takwim *Hijri Shamsi* dan digunakan sebagai takwim rasmi di Iran dan Afghanistan. Permulaan takwim ini adalah ketika ekuinoks Mac mengikut waktu piawai Iran (*Universal time coordinated, UTC*) + 3:30. Ketika ekuinoks, panjang siang dan malam adalah sama, iaitu 12 jam siang dan 12 jam malam. Tahun baharu bagi takwim ini jatuh ketika ekuinoks. Takwim ini mengandungi tahun biasa dan tahun lompat. Tahun biasa terdiri daripada 365 hari dan tahun lompat pula ada 366 hari. Dalam satu tahun, takwim ini mengandungi 12 bulan. Enam bulan yang pertama mengandungi 31 hari dan enam bulan berikutnya mengandungi 30 hari. Bagi bulan ke-12, bulan terakhir mengandungi 29 hari bagi tahun biasa dan 30 hari bagi tahun lompat.

Sementara itu, langit Februari 2020 turut dihiasi dengan buruj. Antara buruj yang menghiasi langit pada bulan ini, termasuklah Orion atau pemburu.



Takwim Gregory pada Februari 2020.

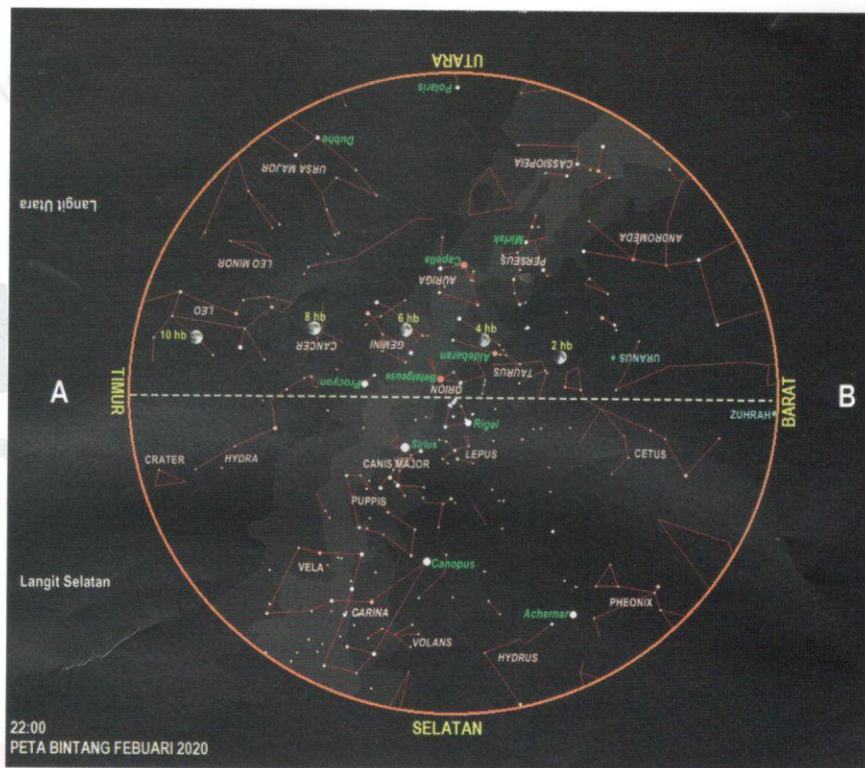
Buruj ini mudah dikenali menerusi tiga bintang sebaris yang terdiri daripada Mintaka, al-Nilam (tengah) dan al-Nitak. Buruj ini berada di Khatulistiwa samawi. Sebahagian buruj ini terletak di hemisfera utara dan sebahagian lagi di hemisfera selatan. Berhampiran dengan sebelah selatan buruj ini ialah buruj Canis Major atau anjing besar yang terkenal dengan bintang yang paling terang di langit, iaitu Sirius. Buruj Taurus juga terletak bersebelahan dengan buruj Orion. Buruj ini mudah dikenali menerusi bintang Aldebaran yang berwarna merah.

Di samping itu, buruj Gemini pula terletak berhampiran dengan utara buruj Orion. Buruj ini mengandungi dua bintang yang cerah, iaitu Castor dan Pollux yang digambarkan sebagai kepala adik-beradik kembar. Buruj Auriga terletak berdekatan dengan buruj Gemini. Bintang Capella, bintang yang paling terang dengan magnitud 0.02, berada dalam buruj Auriga.

Langit selatan pula dihiasi oleh buruj Carina dengan bintang Canopus sebagai bintangnya yang cerah, selain dihiasi juga dengan buruj Eridanus yang mempunyai bintang Achernar, bintang yang kesembilan yang paling terang di langit. Buruj Cetus dan Hydra turut menghiasi langit malam di selatan.

Jika cuaca malam baik tanpa awan atau mendung, Galaksi Bimasakti berpeluang dilihat. Galaksi ini kelihatan seperti Jalur Awan Putih yang malam merentasi dari langit tenggara hingga barat laut. Galaksi ini dapat dilihat dengan pandangan mata kasar melalui cerapan yang gelap yang tiada gangguan cahaya lampu atau cahaya bulan.

Peta bintang Februari 2020 dapat digunakan untuk mengenali objek di langit. Peta bintang ini menunjukkan bintang, planet, buruj dan galaksi Bimasakti. Fasa bulan menunjukkan Jamadilawal 1441. Saiz bintang menunjukkan kecerahan, manakala bintang yang cerah ditunjukkan menerusi saiz titik yang besar. Bintang yang ditunjukkan ialah bintang yang cerah dengan magnitud kurang daripada empat. Peta bintang ini dapat digunakan untuk langit di Malaysia pada pukul 10.00 malam pada awal Februari, pukul 9.00 malam pada pertengahan Februari dan pukul 8.00 malam pada akhir Februari.



Rajah Peta bintang Februari 2020.

Panduan Cerapan Langit Malam Menggunakan Peta Bintang

Cerapan Langit Utara

- Berdiri menghadap arah utara.
- Peta bintang dipegang tepat di atas kepala.
- Bahagian label A dipegang dengan menggunakan tangan kanan dan label B pada peta bintang dipegang dengan menggunakan tangan kiri.
- Bahagian tengah pada peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala dan utara pada peta bintang sama arah dengan utara sebenar.
- Jika cerapan dilakukan pada awal Februari, pukul 10.00 malam, bintang Sirius yang terang dapat dilihat di tengah langit.
- Buruj Orion atau pemburu boleh dicam dalam buruj yang mempunyai tiga bintang sederet di bahagian tengahnya.
- Pengecaman bintang dimulakan dengan bintang yang cerah dan mudah dikenali, seperti Sirius dan Aldebaran.
- Seterusnya, pengecaman dilakukan untuk mengenali planet, bintang, dan buruj dengan menggunakan peta bintang.

Cerapan Langit Selatan

- Berdiri menghadap arah selatan.
- Peta bintang dipegang tepat di atas kepala.
- Bahagian label B dipegang dengan menggunakan tangan kanan dan label A pada peta bintang dipegang dengan menggunakan tangan kiri.
- Bahagian tengah pada peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala dan bahagian selatan pada peta bintang sama arah dengan selatan sebenar.
- Bahagian tengah pada peta bintang dipastikan berada tepat di atas kepala dan bahagian selatan pada peta bintang sama arah dengan selatan sebenar.
- Sepanjang Februari, buruj Canis Major dan Carina dapat dilihat pada waktu awal malam.

Dr. Kassim Bahali, Fellow Akademi Falak Malaysia.