

# SIDANG REDAKSI

## »» PENAUNG

S.S Dato Setia Haji Mohd Tamyas Bin Haji Abd. Wahid  
Dato Seri Utama Diraja Mufti Selangor

## »» PENASIHAT

Ustaz Hj. Hardi Bin Mohammad Sadali  
Penolong Mufti Kanan (Bahagian Falak)

## »» KETUA EDITOR

Encik Norameen Bin Burhanuddin  
Penolong Mufti Balai Cerap Selangor

## »» JURUGAMBAR

Encik Khairul Nizaam Bin Wahab  
Ustaz Mohd Hilmi Bin Jamaluddin

## »» PENULIS/ PENYUMBANG BAHAN

Dr. Zety Sharizat Binti Hamidi  
Dr. Nur Nafhatun Binti Md. Shariff  
Encik Shahrin Bin Ahmad  
Encik J.S Ardianto

## »» TERBITAN



Jabatan Mufti Negeri Selangor



*Sesungguhnya Allah menahan dan memelihara langit dan bumi supaya tidak berganjak dari peraturan dan keadaan yang ditetapkan baginya; dan jika keduanya (ditakdirkan) berganjak maka tidak ada sesiapa pun yang dapat menahannya daripada berlaku demikian selain dari Allah. Sesungguhnya Ia Maha Penyabar, lagi Maha Pengampun.*

# **KESAN PENCEMARAN CAHAYA TERHADAP HAIWAN**

OLEH: NUR NAFHATUN MD SHARIFF (N.N.M. SHARIFF) & ZETY SHARIZAT HAMIDI (Z.S. HAMIDI)  
nur.nafhatun.ms@gmail.com  
Akademi Pengajian Islam Kontemporari (ACIS), Universiti Teknologi MARA, Shah Alam  
Institut Sains (IOS), Universiti Teknologi MARA, Shah Alam  
zsharizat@yahoo.co.uk

Makalah kali ini merupakan sambungan pada keluaran lepas telah menjelaskan bagaimana pencemaran cahaya memberikan kesan negatif terhadap manusia. Oleh kerana setiap makhluk hidup bergantung kepada irama (rhythm) kitaran semulajadi terang-gelap untuk mengawal kelakuan seperti proses pembiakan, pemakanan, tidur dan perlindungan dari pemangsa.

Bukti saintifik menunjukkan cahaya tiruan memberi kesan negatif terhadap makhluk termasuk amfibia, burung, unggas dan serangga, mamalia dan tumbuhan. Sudah tentu haiwan nokturnal yang aktif waktu malam turut terkesan akibat dari pencemaran cahaya ini, yang mana ia telah menukarkan suasana malam yang gelap menjadi lebih cerah. Untuk itu, kita baru sahaja belajar tentang kesan drastik pencemaran cahaya terhadap ekologi haiwan nokturnal.

Ghalibnya haiwan pemangsa menggunakan cahaya untuk memburu mangsa, manakala mangsa menggunakan kegelapan untuk bersembunyi dari pemangsa. Terkini, kecerahan langit bandar kita beribu kali ganda cerah berbanding 200 tahun yang lalu. Dengan keadaan langit malam yang cerah, peluang untuk mangsa bersembunyi semakin berkurangan. Jika perkara ini berterusan, ia akan menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem.

“

**Bukti saintifik menunjukkan cahaya tiruan memberi kesan negatif terhadap makhluk termasuk amfibia, burung, unggas dan serangga, mamalia dan tumbuhan.**

”

**Pencemaran cahaya boleh mengakibatkan kepupusan populasi bagi spesies haiwan tertentu. Contohnya:**

- i. **Penyu hidup di laut tetapi anak penyu menetas di tepian pantai. Anak penyu akan bergerak menuju ke arah laut dengan mengesan ufuk laut yang cerah. Namun, cahaya tiruan yang mengelirukan telah menyebabkan penyu menjauh dari laut dan sebaliknya bergerak ke arah daratan;**
- ii. **Penghijrahan burung mengikut musim atau berburu bergantung kepada cahaya bulan dan cahaya bintang bagi . Cahaya tiruan akan menyebabkan burung-burung itu:**
  - a. **Berhijrah terlalu awal atau terlalu lewat dan menyebabkan burung-burung ini terlepas iklim yang ideal untuk bersarang dan sebagainya;**
  - b. **Tersasar laluan terutama sekali pada waktu malam. Setiap tahun berjuta burung mati disebabkan terlanggar bangunan yang bercahaya.**
- iii. **Serangga turut terkesan, ini kerana kebanyakan serangga amat tertarik dengan cahaya. Akan tetapi cahaya tiruan akan mencetuskan tarikan maut terhadap cahaya tersebut. Penurunan populasi serangga memberi kesan negatif kepada semua spesies yang bergantung kepada serangga untuk makanan atau pendebungaan;**
- iv. **Tebing Terumbu Karang Besar (Great Barrier Reef) di Australia mempunyai 130 spesies karang yang berlainan. Karang ini membentuk ketika adanya cahaya bulan. Kecerahan langit malam akibat dari pencemaran cahaya menyebabkan jam biologi terumbu karang terjejas;**
- v. **Pencemaran cahaya mengganggu proses pembiakan katak dan kodok iaitu menguak pada waktu malam. Ini akan menyebabkan populasi katak dan kodok semakin berkurangan;**

Selain dari haiwan-haiwan yang disebutkan di atas, terdapat beberapa lagi jenis haiwan yang sedang dalam kajian seperti burung kelicap madu, rama-rama, kelawar, burung hantu, zooplankton, tikus, ikan zebra (zebrafish), cicak Gecko, kunang-kunang, burung-burung laut, merak, salmon Atlantik dan lain-lain lagi. Sebagai kesimpulannya, pencemaran cahaya memberi kesan yang buruk bukan sahaja terhadap manusia tetapi juga kepada haiwan. Keadaan ini amat menyedihkan dan perlukan kepada penyelesaian tuntas yang perlu diambil oleh setiap dari kita sebagai khalifah di muka Bumi ini.



# Matahari dan Suar Suria

Disediakan oleh: Dr. Zety Sharizat Binti Hamidi<sup>1,3</sup> & Dr Nur Nafhatun Bt Md Shariff<sup>2</sup>

Emel: zetysh@salam.uitm.edu.my

Alamat:

<sup>1</sup>Institut Sains, Universiti Teknologi MARA, 40450, Shah Alam, Selangor

<sup>2</sup>Akademi Pengajian Islam dan Kontemporari, Universiti Teknologi MARA, 40450, Shah Alam, Selangor

<sup>3</sup>Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi MARA, 40450, Shah Alam, Selangor

## Matahari

Matahari dianggap sebagai salah satu sumber tenaga terkuat dan pemerhatian di elektromagnetik spektrum dapat memberikan bukti mengenai struktur di seluruh permukaan matahari. Ia adalah bintang yang unik dan paling dekat bersinar dimana penukaran dari proton menjadi zarah alfa berlaku. Ia telah diklasifikasikan sebagai bintang urutan utama dengan klasifikasi G2V spektrum. Pengangkutan tenaga dari kawasan tengah Matahari terutamanya adalah melalui sinaran foton, walaupun konduksi elektron menyumbang di kawasan paling dalam dan zon perolakan mendominasi berhampiran permukaan. Walau bagaimanapun, sifat dinamik Matahari mempamerkan pelbagai fenomena fizikal, yang sebahagiannya sukar difahami oleh kerana kerumitan struktur Matahari.

Dia lah yang menjadikan matahari bersinar-sinar (terang-benderang) dan bulan bercahaya, dan Dia lah yang menentukan perjalanan tiap-tiap satu itu (berpindah-randah) pada tempat-tempat peredarannya masing-masing) supaya kamu dapat mengetahui bilangan tahun dan kiraan masa. Allah tidak menjadikan semuanya itu melainkan dengan adanya faedah dan gunanya yang sebenar. Allah menjelaskan ayat-ayatNya (tanda-tanda kebesaranNya) satu persatu bagi kaum yang mahu mengetahui (hikmat sesuatu yang dijadikanNya).

Surah Yunus ayat 5

## Suar Suria



Rajah 1: Suar Suria

Suar suria dianggap sebagai fenomena bertenaga tinggi dan rumit di mana letusan jisim berlaku, zarah-zarah energetik dihasilkan dan radiasi tenaga yang sangat tinggi dipancarkan. Semasa arus, kuantiti tenaga yang banyak dipindahkan antara korona dan kromosfera melalui konduksi haba, zarah bukan termal, pengangkutan radiasi dan aliran jisim. Peristiwa ini dicetuskan oleh pergerakan pantas matahari terbenam yang cepat dalam konfigurasi magnetik yang kompleks disebabkan ketidakstabilan keseimbangan medan magnet korona. Oleh kerana daya magnet lebih kuat daripada daya lain di korona, sebarang struktur korona biasanya dikawal oleh medan magnet. Rajah 1 menunjukkan suar suria yang diletuskan oleh Matahari

Berdasarkan kajian intensif, sesetengah suar suria menunjukkan sebagai 'fasa letupan' semasa kitaran maksimum yang dikaitkan dengan kesan hidrodinamik. Dalam senario ini, kontinum optik mencapai peningkatan puncak beberapa peratus, iaitu dalam suar cahaya putih suria berdasarkan model hidrodinamik radiasi. Data terdahulu menunjukkan dua (2) jenis peristiwa lonjakan yang berlainan; (1) kelompok lonjakan yang berasal dari fasa selepas suar dan (2) berasal dari fasa suar utama dan berpunca dari pelepasan suar suria bukan termal. Ia diterima secara meluas bahawa suar solar berkaitan dengan medan magnet yang paling kuat mendapati bahawa kebolehubahan di bawah keadaan magnet dalam ketumpatan elektron,  $N_e$ , suhu ion Ti dan suhu elektron  $T_e$ , masing-masing berubah dengan masa dan ketinggian tempatan disebabkan pemantauan suar suria hari demi hari.

Tidak dapat dinafikan bahawa suar suria memainkan peranan penting dalam sambungan Matahari-Bumi disebabkan oleh perubahan mendadak medan magnet yang kuat di korona Matahari. Dalam jangka masa pendek kira-kira 102 ~ 103s, jumlah tenaga yang besar sebanyak 1022 ~ 1026J dibebaskan. Medan magnet yang berubah-ubah menukarkan tenaga berpotensi magnet ke dalam tenaga kinetik dengan mempercepat plasmas di korona. Plasma disalurkan oleh medan magnet ke atas dan jauh dari Matahari. Ia juga dipercepatkan kembali sepanjang medan magnet ke dalam kromosfera. Dalam kromosfera, plasma merosot ke dalam gas yang lebih padat dan melepaskan tenaga kinetiknya ke dalam tenaga haba, bunyi dan tenaga cahaya.

Secara umum, terdapat tiga (3) jenis pecutan yang biasa disebut dalam suar suria. (1) Pecutan medan elektrik yang langsung) boleh meningkatkan zarah kepada tenaga yang tinggi hanya melalui kuasa Coulomb dari medan elektrik dan boleh memandu dalam helaian semasa atau di tapak penyambungan semula, tetapi sukar untuk mengekalkan arus terus koheren langsung, medan elektrik. (2) Kejutan atau permulaan pertama Fermi pecutan boleh memberi tenaga zarah dengan membuat mereka berulang kali melalui depan kejutan ke belakang dan sebagainya dan mekanisme ini mungkin hadir dalam kejutan cepat yang dihasilkan oleh jet aliran keluar super-magnetosonik dari kawasan penyambungan semula. Bagaimanapun, sukar untuk mencerminkan zarah-zarah di kawasan hulu. (3) Percepatan stokastik oleh turbulensi atau gelombang plasma adalah mekanisme yang paling mungkin. Suar Suria terbahagi kepada 3 kategori (Rajah 2):



Rajah 2: Kategori Suar Suria

Walau bagaimanapun, ia tidak difahami sepenuhnya bagaimana tenaga dilepaskan dan ditukar menjadi haba termal dan menjadi tenaga pecutan zarah bukan termal. Terdapat banyak model yang kompleks yang mencadangkan bagaimana ini berlaku, namun kebanyakan model pada suatu ketika menuntut penyambungan semula magnet. Terdapat juga model lain yang tidak mempunyai penyambungan semula magnet sebagai penyebab utama pembebasan tenaga. Satu model tertentu mencadangkan elektron dipercepat dalam corona untuk tenaga sehingga 10 - 100's keV. Elektron ini kemudian menyebarkan barisan medan yang baru disambungkan. Apabila mencapai titik di kaki gelung, elektron menghadapi peningkatan ketumpatan plasma di mana mereka menjalani perlanggaran Coulomb dan mengeluarkan pelepasan X-ray yang keras.

Kajian suar suria ini penting dalam bidang solar astrofizik kerana aktiviti Matahari memberi kesan yang besar terhadap perubahan cuaca angkasa dan perubahan iklim di Bumi khususnya.

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KENAMPAKAN HILAL SEMASA CERAPAN

Disediakan oleh: J.S Ardianto

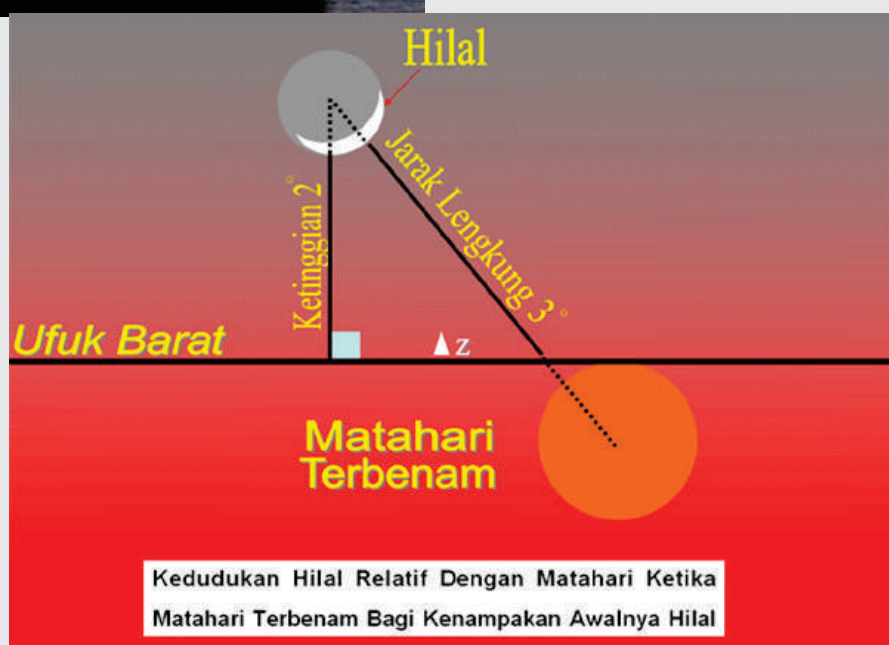
Setiap penghujung bulan (kalender Qamari), para ahli astronomi/falak akan melakukan kerja–kerja pencerapan hilal (rukyah) di stesen cerapan / balaicerap yang tersebar di seluruh negara. Ianya samaada dilakukan pada hari ke 29 atau ke 30 setiap bulan. Pencerapan hilal merupakan rutin bulanan yang perlu dilakukan secara sistematik dan mengikut prosedur–prosedur teknikal tertentu. Tidak seperti pemahaman orang ramai, pencerapan hilal sebenarnya tidak cuma terhad pada bulan–bulan ibadah seperti awal bulan Ramadhan, Syawal, mahupun Zulhijjah sahaja melainkan perlu dilakukan setiap bulan. Maklumat dan data cerapan astronomi yang diperolehi dapat dikumpulkan menjadi sebuah kompilasi data saintifik yang amat penting bagi tujuan penyelidikan jangka panjang terutama berkaitan dengan semakan kriteria kenampakan hilal, parameter orbit Bulan, dan trend cuaca persekitaran.



Gambarajah 1. Pencerap hilal melakukan pemfokusan teleskop menggunakan Matahari sebelum terbenam

Untuk melakukan kerja–kerja pencerapan diperlukan pelbagai persediaan. Para pencerap memasang harapan yang tinggi untuk tidak melepaskan peluang sekiranya hilal berpotensi wujud pada petang itu. Persediaan rapi dilakukan untuk memastikan tidak ada peralatan atau aksesori yang tidak dapat digunakan di saat–saat akhir. Senarai semak (checklist) menjadi rujukan penting ketika persediaan peralatan dilakukan dan tidak boleh dibuat sambil lewa (Gambarajah 1).

Kejayaan untuk mencerap hilal bukanlah sebuah perkara yang mudah kerana ianya melibatkan kombinasi dari beberapa faktor. Terdapat dua faktor yang menentukan kenampakan hilal iaitu faktor astronomi dan faktor bukan astronomi. Pada artikel ini penulis akan cuba menerangkan secara singkat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kenampakan hilal pada hari cerapan selepas ijtima berlaku.



Gambarajah 2. Kriteria kenampakan hilal yang menggunakan parameter ketinggian dan jarak lengkung

### Faktor–faktor astronomi :

#### 1) Ketinggian Bulan ketika Matahari terbenam.

Ketinggian (altitude) merupakan parameter yang sangat penting dalam perkiraan kenampakan hilal. \ Parameter ini digunakan oleh sebahagian besar kriteria kenampakan di seluruh dunia . Sebaik sahaja Matahari terbenam, hilal dipastikan akan berada diatas ufuk dengan ketinggian tertentu (Gambarajah 2). Bagaimanapun hilal tersebut tidak dapat dicerap dengan mudah sekiranya tidak cukup tinggi untuk melepasi halangan–halangan fizikal yang terdapat di kaki langit seperti binaan dan banjaran bukit bukau. Meskipun berada di ufuk yang menghadap ke lautan yang bebas dari halangan fizikal, masih terdapat dinamika atmosfera seperti kehadiran jerebu, awan tipis, dan kewujudan zarah–zarah terampai yang boleh menyebabkan hilal lebih sukar dicerap.

#### 2) Jarak lengkung Bulan ke Matahari.

Jarak lengkung (elongation) memiliki nilai penting untuk meramalkan samaada hilal berpotensi dapat dicerap atau tidak. Nilai jarak lengkung 0 darjah ditakrifkan apabila Matahari dan Bulan berada pada kedudukan satu garisan lurus relatif ke Bumi. Dengan peningkatan masa, Bulan akan mula bergerak perlahan–lahan menjauhi Matahari sehingga nilai ini semakin lama akan semakin besar (Gambarajah 2). Mengikut rekod ICOP, nilai jarak lengkung hilal paling kecil yang pernah dicerap ialah 6 darjah menggunakan teleskop (Jim Stamm, 2012).

#### 3) Umur Bulan

Waktu ijtimak yang kurang dari 8 jam sebelum Matahari terbenam menyebabkan umur Bulan masih terlalu muda. Ini membuatkan hilal sukar dicerap kerana kedudukannya masih terlalu hampir dengan kedudukan Matahari. Mengikut rekod ICOP, hilal paling muda yang dapat dicerap secara visual menggunakan teleskop berumur lebih kurang 12 jam (Jim Stamm, 2012). Lazimnya apabila umur hilal terlalu muda, kewujudannya masih berada di dalam persekitaran serakan cahaya Matahari.

#### 4) Kelebaran hilal

Nilai kelebaran hilal dipengaruhi oleh jarak lengkung Bulan–Matahari. Lengkung cahaya hilal yang memiliki nilai kelebaran besar akan terlihat lebih tebal dan “bercahaya” secara visual sehingga membolehkan pencerap mengesannya dengan lebih mudah. Namun apabila kelebaran hilal bernilai kecil, lengkung cahaya yang terhasil juga amat tipis dan sukar dikesan (Gambarajah 3).



Gambarajah 3. Hilal yang berumur lebih dari 20 jam memiliki kelebaran yang besar sehingga mudah dicerap.

### Faktor–faktor bukan astronomi :

#### 1) Keadaan cuaca

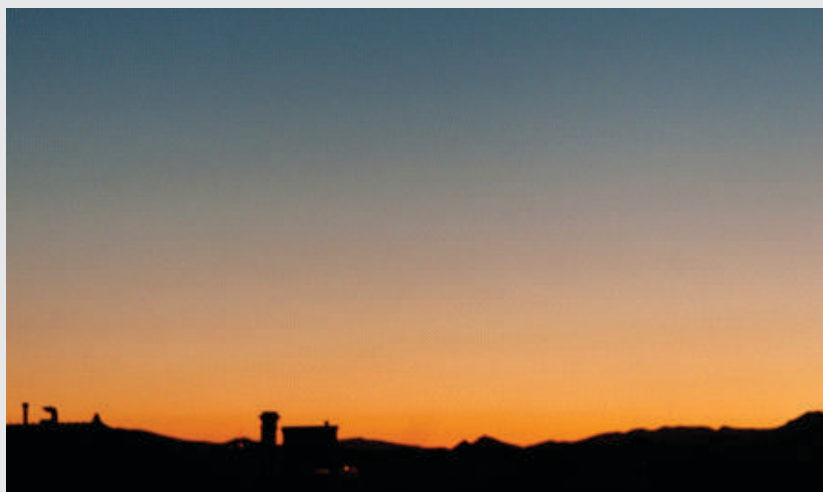
Keadaan cuaca yang baik merupakan salah satu prasyarat agar pencerapan hilal dapat dilakukan. Ianya ditakrifkan sebagai keadaan dimana pada petang hari cerapan tidak hujan, mendung, atau adanya pembentukan awan yang berpotensi menutup ufuk cerapan (Gambarajah 4). Perubahan cuaca tempatan amatlah sukar diramal kerana melibatkan beberapa parameter sistem cuaca yang kompleks seperti arah dan halaju angin, tekanan udara, suhu, kelembapan, dan pancaran sinar Matahari.

#### 2) Pencemaran atmosfera

Serakan cahaya Matahari semasa terbenam mendominasi ufuk barat menyebabkan cahaya hilal yang malap akan “tenggelam” oleh kecerahan langit yang ada. Kewujudan hilal akan semakin sukar dikesan apabila terdapat lebih banyak zarah–zarah terampai, molekul–molekul air, dan asap jerebu berkumpul di atas ufuk sehingga ianya boleh menurunkan kualiti optikal atmosfera. Kajian pencemaran atmosfera perlu dilakukan oleh setiap pengendali stesen cerapan / balaicerap bagi mengumpulkan dan mendapatkan nilai bacaan tempatan yang boleh dijadikan rujukan saintifik di masa depan.

#### 3) Ketinggian tempat cerapan

Tempat cerapan akan mempengaruhi sudut junaman Matahari semasa terbenam. Ini bererti terdapat lebih masa dan peningkatan ketinggian hilal di atas ufuk sekiranya cerapan dilakukan di tempat yang tinggi.



Gambarajah 4. Keadaan ufuk semasa Matahari terbenam tanpa tutupan awan dan pencemaran atmosfera yang minimum menjadi idaman kepada para pencerap untuk merekodkan hilal

#### 4) Fizikal dan psikologi pencerap

Faktor fizikal dan psikologi amat penting semasa kerja–kerja pencerapan dilakukan. Pencerap mestilah dalam keadaan sihat dan memiliki tumpuan yang tinggi kerana cahaya hilal yang malap memerlukan ketajaman mata pencerap untuk membezakan samaada bentuk hilal sebenar atau pinggir awan berbentuk sabit. Selain itu faktor psikologi juga memainkan peranan kerana perasaan yang terlalu ingin melihat hilal akan membentuk wujudnya “hilal maya” dalam fikiran pencerap.

#### 5) Persediaan Instrumentasi

Perkembangan peralatan astronomi dan teknologi pengesanan akhir–akhir ini amat memberangsangkan. Kini terdapat ramai pencerap hilal memiliki kemahiran mengendalikan pelbagai peralatan dengan teknologi muktahir. Rekod kenampakan hilal yang dirakam oleh kamera digital juga semakin meningkat jumlahnya. Ini menunjukkan bahawa persediaan instrumentasi yang lengkap dan kemahiran pencerap akan menambah peluang hilal untuk dikesan dan dirakam secara digital (Gambarajah 5).



Gambarajah 5. Persediaan fizikal, psikologi, dan instrumentasi amat penting semasa kerja–kerja pencerapan hilal dilakukan.

*\* Penulis merupakan Instruktur Kelab Falak & Astronomi Pusat PERMATApintar Negara, UKM dan aktif mengikuti cerapan hilal setiap bulan sejak tahun 2005 bersama Kumpulan Penyelidik Makmal Fizik Angkasa, Universiti Malaya, JAKIM, JUPEM, Jabatan Mufti Negeri Sembilan, dan Balaicerap Telok Kemang. (Hubungi penulis : kencana26@yahoo.com)*

# DATA CERAPAN RASMI TAHUN 2019 (1440H/1441H)

**BALAI CERAP SELANGOR, SABAK BERNAM (100° 48' 57" T, 03° 49' 09" U)**

| TARIKH<br>HIJRIAH | TARIKH<br>MILADIAH | IJTIMAK               | MH<br>TERBENAM | HILAL<br>TERBENAM | ALTITUD<br>HILAL (2°) | JARAK<br>LENGKUNG (3°) | UMUR<br>HILAL<br>(8 JAM) | AZIMUT HILAL | AZIMUT MH    | TEMPOH HILAL<br>DI ATAS UFUK |
|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------|--------------|------------------------------|
|                   |                    | j m                   | j m            | j m               | d m                   | d m                    | j m                      | d m s        | d m s        | j m                          |
| 29 Sya'ban        | 05/05/19           | 06:45<br>(05/05/2019) | 19:21          | 19:48             | 05° 36' 55"           | 06° 35' 40"            | 13 j 02 m                | 283° 31' 45" | 286° 20' 01" | 00 j 27 m                    |
| 29 Ramadan        | 03/06/19           | 18:02<br>(05/05/2019) | 19:25          | 19:24             | -00° 19' 46"          | 02° 56' 05"            | 01 j 23 m                | 289° 31' 10" | 292° 25' 43" | -                            |
| 29 Zulqa'dah      | 01/08/19           | 11:12<br>(05/05/2019) | 19:32          | 19:51             | 03° 38' 06"           | 04° 09' 24"            | 08 j 39 m                | 288° 41' 37" | 288° 07' 49" | 00 j 19 m                    |



Startrails at BCS  
9 April 2019  
Khairul Nizaam Wahab



Jabatan Mufti Negeri Selangor  
Hilal Sya'aban 1440H | 28j 01m  
30 Rajab 1440H-06 April 2019 | 19:58 | Baitulhilal Bukit Jugra, Kuala Langat  
Celestron CPC 925 GPS (XLT) | Canon EOS 550D | f/10 | 5" | ISO 1600