

**PROGRAM GERHANA BULAN PENUH
PADA 04 APRIL 2015 (15 JAMADILAKHIR 1436H)
DI MINI OBSERVATORY INSTUN
TANJONG MALIM, PERAK**

Mahruzaman Misran
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN)

1.0 PENDAHULUAN

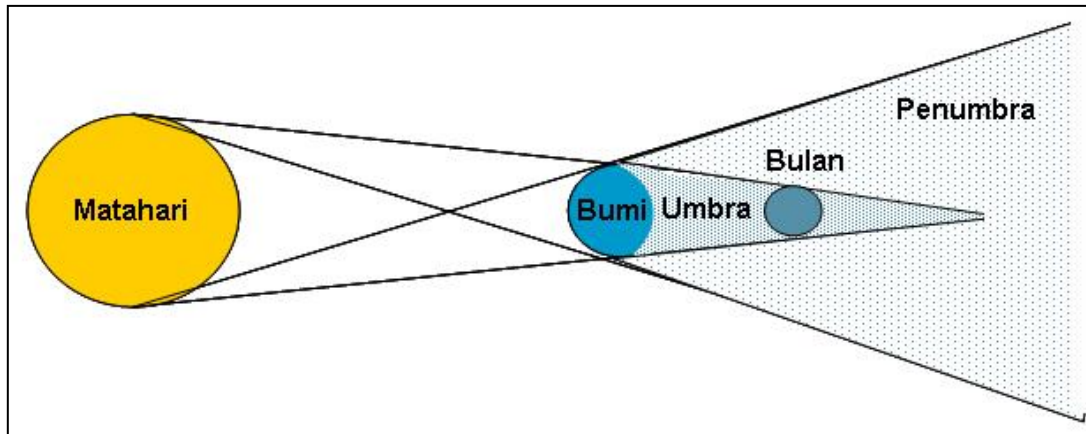
GERHANA BULAN PENUH PADA 04 APRIL 2015 (15 JAMADILAKHIR 1436H)

Bumi dan bulan akan membentuk bayang apabila disinari oleh matahari. Bayang yang terbentuk adalah cukup panjang. Bila bulan beredar mengelilingi bumi dan merentas bayang bumi, cahaya matahari akan terhalang daripada terpancar terus ke atas permukaan bulan. Gerhana yang terhasil adalah gerhana bulan. Gerhana Bulan hanya berlaku ketika bulan purnama sahaja dan bukannya ketika fasa-fasa bulan yang lain. Ini kerana pada ketika purnama bulan, bumi dan matahari dalam keadaan segaris.

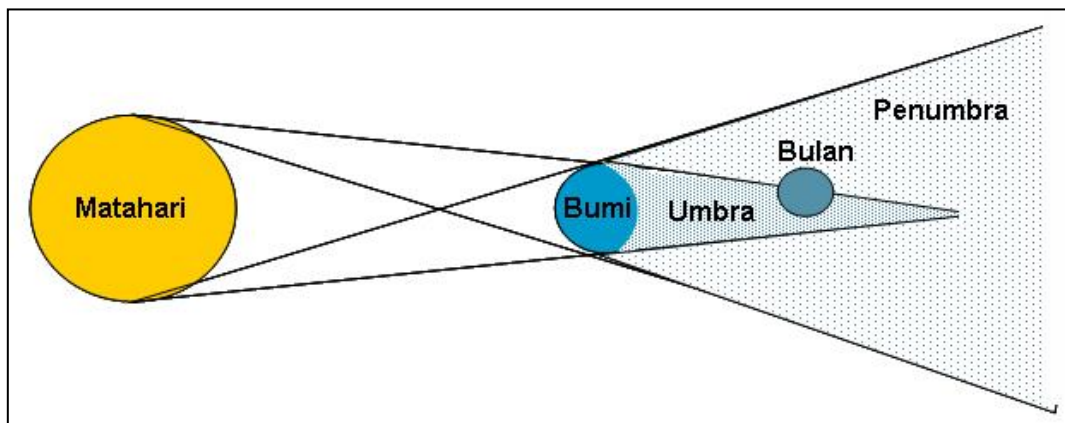
Bayang bumi yang terbentuk adalah terdiri daripada dua bahagian iaitu Penumbra dan Umbra. Penumbra adalah ruang bayang bahagian luar dan tidak menghalang cahaya matahari sepenuhnya daripada jatuh ke atas permukaan bulan, manakala ruang umbra adalah bahagian bayang bumi yang tengah dan menghalang terus cahaya daripada sampai ke bulan. Seperti juga gerhana matahari, gerhana bulan juga mempunyai sifat gerhana penuh dan separa. Ianya bergantung kepada ruang bayang yang manakah telah dilalui oleh bulan tersebut. Gerhana Separo Bulan adalah apabila hanya melalui kawasan Penumbra. Gerhana Penuh bulan pula adalah apabila bulan melalui kawasan umbra.

Saiz Umbra adalah bergantung kepada saiz bumi dan jaraknya dari matahari. Sebagai satu yang menjadi persoalan dalam meramalkan kejadian gerhana yang berlaku, adakah bayang umbra bumi itu cukup panjang untuk menutupi permukaan bulan.

BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK



Rajah 1 : Gerhana Bulan Penuh yang paling hebat. Gerhana paling lama kerana ianya melalui titik tengah Umbra.



Rajah 2 : Kedudukan bulan dalam lingkungan bayang bumi yang menghasilkan Gerhana Separa. Gerhana seperti ini kerap berlaku

Total Lunar Eclipse of 2015 Apr 04

Ecliptic Conjunction = 12:06:41.8 TD (= 12:05:32.7 UT)
 Greatest Eclipse = 12:01:23.6 TD (= 12:00:14.5 UT)

Penumbral Magnitude = 2.0792 P. Radius = 1.1853° Gamma = 0.4460
 Umbral Magnitude = 1.0008 U. Radius = 0.6522° Axis = 0.4046°

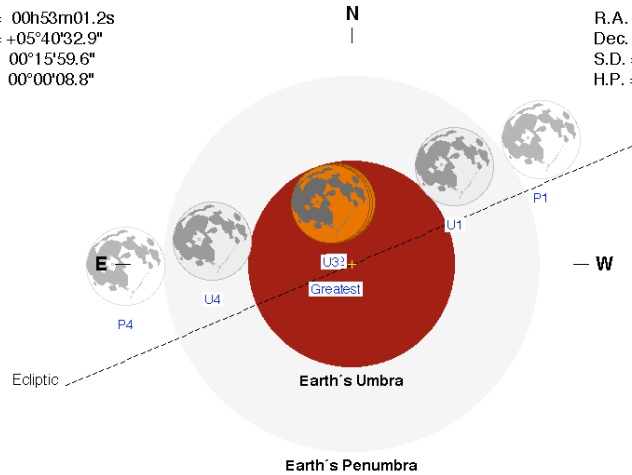
Saros Series = 132 Member = 30 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h53m01.2s
 Dec. = +05°40'32.9"
 S.D. = 00°15'59.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h53m29.7s
 Dec. = -05°17'20.2"
 S.D. = 00°14'49.9"
 H.P. = 00°54'25.9"



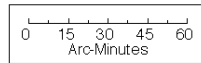
Eclipse Durations

Penumbral = 05h57m32s
 Umbral = 03h29m00s
 Total = 00h04m43s

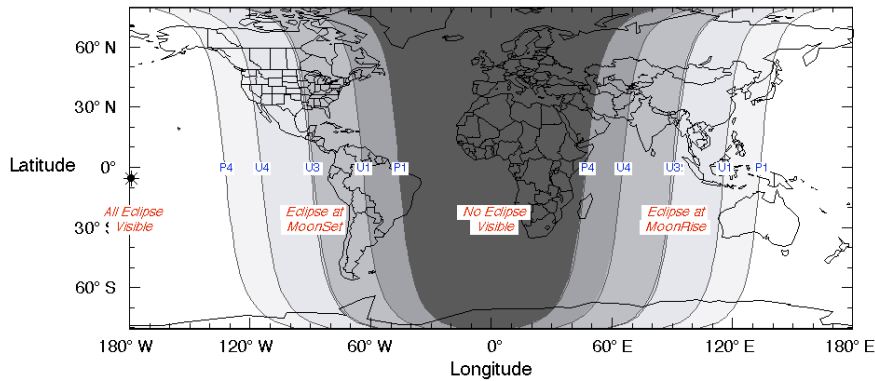
$\Delta T = 69$ s
 Rule = CdT (Danjon)
 Eph. = VSOP87/ELP2000-85

Eclipse Contacts

P1 = 09:01:27 UT
 U1 = 10:15:45 UT
 U2 = 11:57:54 UT
 U3 = 12:02:37 UT
 U4 = 13:44:46 UT
 P4 = 14:58:58 UT



F. Espenak, NASA's GSFC
eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html



2009 Apr 29

Pada malam 4 April 2015 nanti, penduduk di Malaysia berpeluang menyaksikan Gerhana Bulan Penuh sekali lagi. Ia akan bermula dari jam **05:02 petang**, yang mana ketika itu bulan baru sahaja memasuki kawasan bayang-bayang penumbra. Kemudian ia akan memasuki kawasan bayang-bayang umbra pada jam **06:16 petang**.

Fasa Gerhana Bulan Penuh secara rasminya akan bermula pada jam **07:58 malam** sehingga **08:02 malam** (4 minit sahaja waktu kemuncak/*Greatest Eclipse*).

BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Berikut adalah data gerhana yang dikira menerusi perisian Skymap Pro untuk waktu tempatan Malaysia:

Penumbral Eclipse Begins	: 09:01:27 UT = 17:01:27 (Waktu Malaysia)
Partial Eclipse Begins	: 10:15:45 UT = 18:15:45 (Waktu Malaysia)
Total Eclipse Begins	: 11:57:54 UT = 19:57:54 (Waktu Malaysia)
Total Eclipse Ends	: 12:02:37 UT = 20:02:37 (Waktu Malaysia)
Partial Ecipse Ends	: 13 :44:46 UT = 21:44:46 (Waktu Malaysia)
Penumbral Eclipse Ends	: 14:58:58 UT = 22:58:58 (Waktu Malaysia)

2.0 PROGRAM CERAPAN

TARIKAH CERAPAN : 4 APRIL 2015 (SABTU)

LOKASI CERAPAN : MINI OBSERVATORY INSTUN, TANJONG MALIM, PERAK

LATITUDE : 03 45' 33" N

LONGITUDE : 101 30' 59" E



Gambar 1 : Mini Observatory INSTUN



Gambar 2 : Longitude dan Latitude bagi Mini Observatory INSTUN

BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Perancangan awal cerapan gerhana bulan penuh adalah dicadangkan dilaksanakan di perkarangan Surau Sekiah Makmur, Tanjong Malim. Tetapi disebabkan oleh beberapa perkara yang tidak dapat dielakkan program ini telah dilaksanakan di *Mini Observatory* INSTUN.

3.0 KAEDAH CERAPAN/RAKAMAN GERHANA PENUH

1. Cerapan bagi aktiviti ini menggunakan Teleskop Pembiasan (*Refractor Telescope*) 80 mm berjenama *Sky Watcher*, teleskop ini akan diletak di atas *mount EQ6*.
2. Rakaman gerhana bulan penuh ini akan menggunakan Kamera *Canon EOS 450D* yang dilekapkan kepada teleskop dengan menggunakan *Camera Adapter*.
3. Rakaman akan dibuat menggunakan kaedah *Remote Capture with Live View* iaitu antara fungsi yang ada dalam *EOS Utility*, dimana rakaman akan dibuat terus kepada komputer. Melalui *EOS Utility* ini kawalan *aperture*, *shutter speed*, *ISO* dan *remote shooting* akan dikawal terus oleh papan kekunci komputer. Melalui kaedah *Live View* ini ianya membolehkan kita melaksanakan *real time composition* dan juga *precision focus setting*. Perkara ini sangat berguna bagi merakamkan imej bulan.
4. Imej rakaman akan terus dibuat *editing* dan disimpan dalam folder.



Gambar 2 : Teleskop 80mm (*Sky Watcher*) menggunakan pillar dengan mounting *EQ6* yang sediaada di mini observatory.

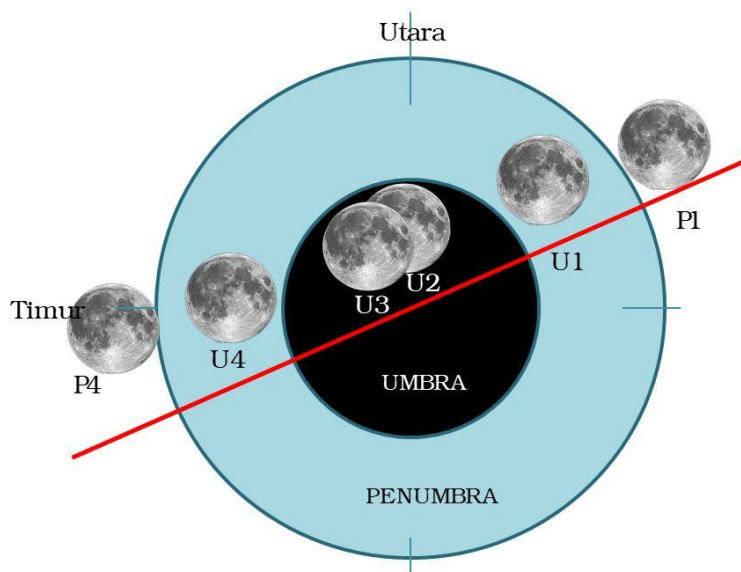


Gambar 3 ; Rakaman menggunakan Kamera Canon EOS 405D dan menggunakan Kaedah 'Remote Capture Live View'

4.0 PERALATAN

1. Teleskop Pembiasan 80mm
2. Mount EQ6 with keypad
3. Power stabilizer and power cable
4. Kamera Canon EOS 450D, Canon Camera Adpter
5. Notebook with EOS Utility software
6. LCD Projector & Skrin Putih

5.0 HASIL CERAPAN



BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Penumbral Eclipse Begins	: 09:01:27 UT = 17:01:27 (Waktu Malaysia)
Partial Eclipse Begins	: 10:15:45 UT = 18:15:45 (Waktu Malaysia)
Total Eclipse Begins	: 11:57:54 UT = 19:57:54 (Waktu Malaysia)
Total Eclipse Ends	: 12:02:37 UT = 20:02:37 (Waktu Malaysia)
Partial Ecipse Ends	: 13 :44:46 UT = 21:44:46 (Waktu Malaysia)
Penumbral Eclipse Ends	: 14:58:58 UT = 22:58:58 (Waktu Malaysia)

Jam 19:18 Pencerap telah berada di *mini observatory*, cerapan dalam keadaan siap sedia disebabkan pada ketika itu walaupun mengikut data bulan telah masuk ke zon Gerhana Penumbra tetapi ketika itu langit di INSTUN matahari belum tenggelam dan bulan belum terbit lagi.

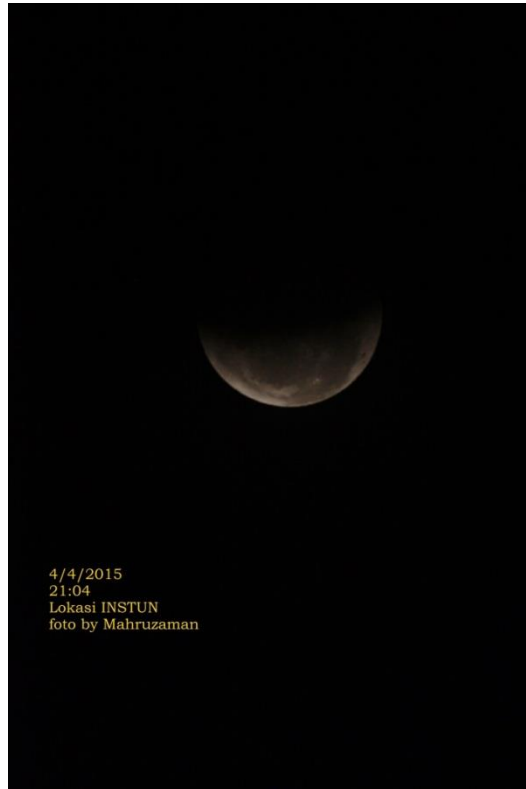
Jam 19:18 hingga 21:03 Langit Berawan Tebal dan bulan tidak kelihatan



Gambar 4 ; Jam 20:23 selepas Solat Sunat Gerhana Masih Setia menunggu Bulan Keluar dari balik awan yang Tebal

BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Jam 21:04 Bulan mula kelihatan pada ketika ini masih berlaku Gerhana Bulan Separa (*Partial Lunar Eclipse*)



Jam 21:25 *Partial Eclipse*



BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Jam 21:30 Partial Eclipse



Jam 21:49 Partial Eclipse Ends



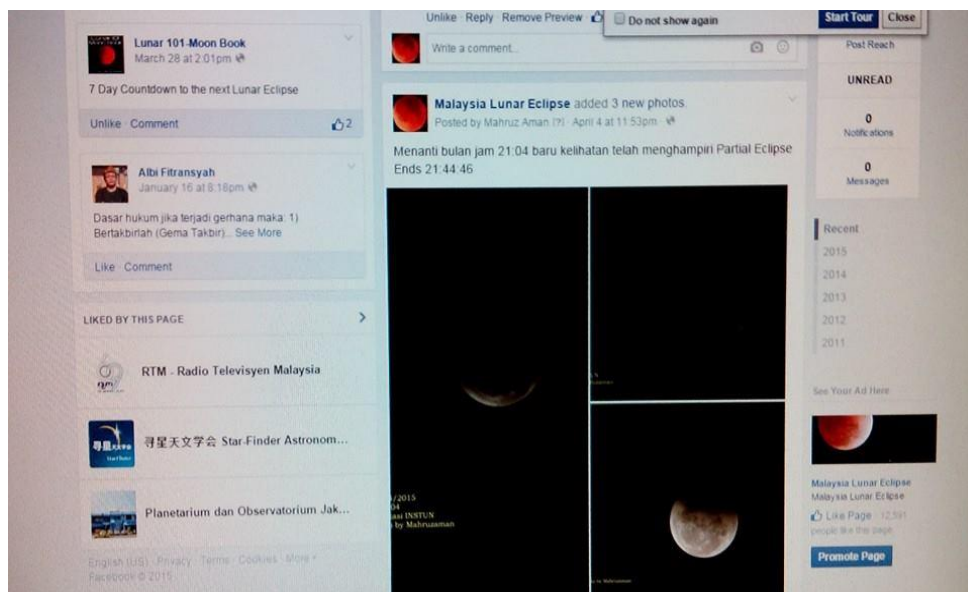
6.0 KESIMPULAN

Fenomena Astronomi seperti Gerhana Bulan Penuh yang berlaku adalah satu fenomena yang dikongsi bersama oleh manusia sejagat, ia dibuktikan oleh penganjuran sempena *Global Astronomy Month* dengan dijayakan oleh *Virtual Telescope Project* dengan membuat rakaman secara langsung disaksikan oleh semua masyarakat dunia yang berminat.



BAHAGIAN UKUR & PEMETAAN – SEKSYEN GEODETIK

Institut Tanah dan Ukur Negara juga tidak ketinggalan untuk berkongsi hasil cerapan dan rakaman gambar gerhana bulan penuh pada 4 April 2015 dengan berkongsi melalui halaman *facebook Malaysia Lunar Eclipse*.



Disediakan Oleh;

Mahruzaman Misran
Penyelaras Kanan Program Ukur Geodetik
Tarikh : 15 April 2015