

Waktu Subuh Perlu Penilaian Semula

14th South Asia Survey Congress 2017

Risqun International Hotel

Bandar Seri Begawan

Brunei Darussalam

15-17 August 2017

Pengenalan

Fajar sadiq adalah fenomena astronomi yang menentukan masuknya waktu subuh.

Hari ini waktu solat fardu ditentukan berdasarkan kaedah hitungan falak

Waktu subuh di Alam Melayu khususnya Malaysia yang diamalkan hari ini dihitung berdasarkan sudut junaman (*solar depression*) Matahari pada **-20⁰** kecuali Kelantan pada -19⁰ (JAKIM,2001).

Jadual waktu solat sebelum merdeka dihitung oleh ahli-ahli falak alam Melayu seperti Sheikh Tahir Jalaluddin(Kitab “Pati Kiraan”) dan selepas merdeka oleh Mohd. Khair Taib dengan sudut junaman tersebut.

Di negara-negara Islam dan komuniti Islam ada yang menghitung waktu subuh dengan sudut junaman Matahari pada -16⁰, -18⁰ dan -19.5⁰darjah (Odeh,2011).

Fajar Dalam Al-Quraan

- Hakikat

- Fajar dalam Al-Quraan : 6x
- Subuh dalam Al-Quraan : 4x
- Zuhur 1x ; 30:16
- Asar 1x ; 103:1
- Maghrib 7x (solat maghrib : 0x)
- Isya 1x; 24:58
- Solat subuh – fardhu setiap hari
- Fajar – terbit setiap hari

Fajar dalam Al-Quraan

2:187

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ ۚ

dan makan minumlah hingga terang bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.

17:78

اقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ ۚ إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ۝٧٨

Dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan [dirikanlah pula shalat] subuh. sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan [oleh malaikat]. (78)

24: ۚ نَافِلًا ۚ أَلَّذِينَ آمَنُوا أَلَسَتْ ذُنُوبُهُمْ أَلَّا يَسْتَرْزُقُوهُ أَلَّذِينَ مَلَكَتْ أَيْمَانُكُمْ ۚ أَلَّذِينَ لَهُ نِفَاقٌ ۚ أَلَلَّحُمَّ مِنْكُمْ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ مِّن قَبْلِ صَلَاةِ الْفَجْرِ وَحِينَ تَضَعُونَ ثِيَابَكُمْ مِّنَ الظَّهِيرَةِ وَمِن بَعْدِ صَلَاةِ الْعِشَاءِ

Hai orang-orang yang beriman, hendaklah budak-budak [lelaki dan wanita] yang kamu miliki, dan orang-orang yang belum balig di antara kamu, meminta izin kepada kamu tiga kali [dalam satu hari] yaitu: sebelum sembahyang subuh, ketika kamu menanggalkan pakaian [luar]mu di tengah hari dan sesudah sembahyang Isya.

89:1

وَالْفَجْرِ

Demi fajar

97:5

سَلَامٌ هِيَ حَتَّى مَطْلَعِ الْفَجْرِ ()

Malam itu [penuh] kesejahteraan sampai terbit fajar

Subuh dalam Al-Quraan

11:81

قَالُوا يَلُوطُ إِنَّا رُسُلُ رَبِّكَ لَنْ يَصِلُوا إِلَيْكَ فَأَسْرَبَ بِهِ لَكَ بِقِطْعٍ مِّنَ اللَّيْلِ وَلَا يَلْتَفِتْ مِنْكُمْ أَحَدٌ إِلَّا أَمْرَاتُكَ إِنَّهُ مُصِيبُهَا مَا أَصَابَهُمْ إِنَّ مَوْعِدَهُمُ الصُّبْحُ أَلَيْسَ الصُّبْحُ بِقَرِيبٍ ()

Para utusan [malaikat] berkata: "Hai Luth, sesungguhnya kami adalah utusan-utusan Tuhanmu, sekali-kali mereka tidak akan dapat mengganggu kamu, sebab itu pergilah dengan membawa keluarga dan pengikut-pengikut kamu di akhir malam dan janganlah ada seorangpun di antara kamu yang tertinggal[4], kecuali isterimu. Sesungguhnya dia akan ditimpa azab yang menimpa mereka karena sesungguhnya saat jatuhnya azab kepada mereka ialah di waktu subuh; bukankah subuh itu sudah dekat?". (81)

74:34

وَالصُّبْحُ إِذَا أَسْفَرَ

dan subuh apabila mulai terang.

□ وَالصُّبْحُ إِذَا تَنَفَّسَ

dan demi subuh apabila fajarnya mulai menyingsing,

And the dawn as it breathes away the darkness (Yusuf Ali)

And the breath of morning (Pickthal)

Realiti

- Majoriti umat tahu syarat sah solat- apabila masuk waktu
- Majoriti umat tahu waktu subuh apabila terbit fajar

TETAPI


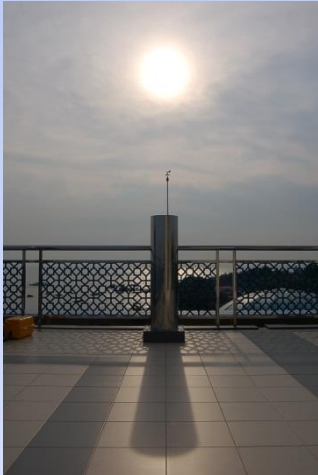
- Sedikit yang tahu apakah fajar
- Amat sedikit yang kenal / pernah melihat fajar
- Teramat sedikit yang tahu menghitung waktu subuh
- Hampir tiada yang tahu waktu subuh tidak bertepatan dengan fajar

Ahli-ahli Falak Alam Melayu

Jadual waktu solat dihitung oleh ahli-ahli falak sebelum merdeka seperti Syeikh Abdullah Fahim, Syeikh Wan Sulaiman Bin Wan Sidek, Hj. Umar Ismail Nurudin Hj. Ismail Abd. Majid dan Sheikh Tahir Jalaluddin serta Umar Nuruddin Sg Keladi.

Batas awal dan akhir waktu

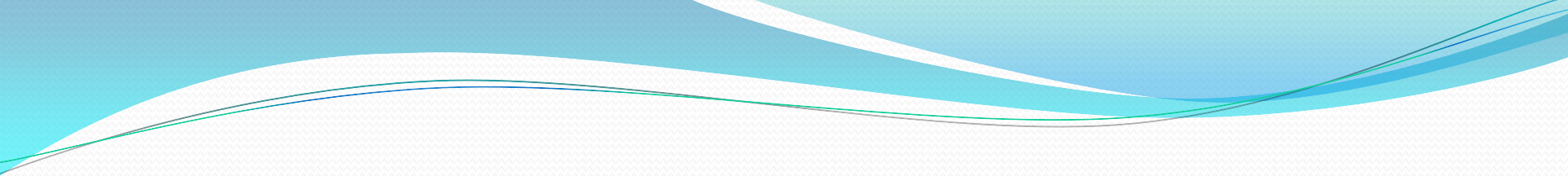
- Menurut riwayat menyatakan selepas dari peristiwa Isra dan mikraj keesokkan harinya datanglah Malaikat Jibrail kepada Rasulullah S.A.W menjelaskan dan mengajarkan waktu-waktu solat dan cara mengerjakannya.
-
- *Dari Jabir bin Abdullah meriwayatkan “ Malaikat Jibril datang kepada Nabi S.A.W lalu berkata: “Marilah solat”. Lalu ia melakukan solat zohor di waktu matahari telah condong (tergelincir). Kemudian Jibril datang kepada Nabi di waktu Asar lalu berkata: “Marilah solat”. Lalu ia solat Asar di waktu bayangan tiap-tiap sesuatu jadi sama panjangnya dengan keadaan dirinya. Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu maghrib lalu berkata: “ Marilah Solat” lalu ia solat Maghrib di waktu matahari telah masuk (terbenam). Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu Isya lalu berkata: “Marilah Solat”. Lalu ia solat Isya lalu berkata; “ Marilah solat”. Lalu ia solat Isya di waktu telah hilang tanda merah – di tempat matahari terbenam. Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu fajar lalu berkata: “Marilah solat” Lalu ia solat Fajar (subuh) di waktu fajar telah terbit.*
- *Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W pada esok harinya lagi di waktu zuhur lalu berkata: “Marilah solat”. Lalu ia solat zuhur, di waktu bayangan tiap-tiap sesuatu itu jadi sama panjangnya dengan keadaan dirinya. Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu Asar lalu berkata: “Marilah solat”. Lalu ia solat di waktu Asar, di waktu bayangan tiap-tiap sesuatu itu jadi dua kali panjang daripada dirinya. Kemudian Jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu maghrib yang sama waktunya dengan kelmarin, lalu ia solat maghrib. Kemudian jibril datang kepada Nabi S.A.W di waktu Isya, sehabis tengah malam, lalu berkata: “marilah solat”. Lalu ia solat Isya. Kemudian Jibril datang kepada Nabi pada waktu telah terang cuaca (sebelum terbit matahari). Lalu berkata: “Marilah solat”. Lalu ia solat fajar. Kemudian Jibril berkata: Antara dua waktu itulah waktu bagi tiap-tiap solat.”*
- (Ahmad, Tarmizi, Nasa’I, Ibnu Hibban dan Hakim)

Kaedah Feqah	Fenomena Falak	Kaedah Hisab
<p>Kaedah fekah</p> <p>Waktu Zohor</p> <p>Waktunya bermula apabila gelincir matahari, dan berakhir apabila bayang-bayang sesuatu benda itu sama panjang dengannya. Bayang-bayang zawal tidak boleh diambil kira. (Matla' Al-Badrain).</p>		<p>Waktu Zohor = waktu Istiwa + 1minit 4 saat</p>
<p>Waktu Asar</p> <p>Waktunya bermula apabila bayang-bayang sesuatu itu lebih panjang dari alat pengukur dan berakhirnya sehingga matahari jatuh. (Matla' Al-Badrain).</p>		<p>Waktu Asar= waktu istiwa + t asar</p> $\cos t_{asar} = \frac{\cos z_{Asar} - \sin \phi \sin \delta}{\cos \phi \cos \delta}$

Kaedah Feqah	Fenomena Falak	Kaedah Hisab
<p>Waktu Maghrib</p> <p>Waktu maghrib bermula apabila seluruh cakera matahari di bawah ufuk ketara tempatan</p>		<p>Waktu Maghrib= waktu Istiwa +</p> $\cos t_{\text{maghrib}} = \frac{\cos z_{\text{maghrib}} - \sin \phi \sin \delta}{\cos \phi \cos \delta}$ <p>$Z_{\text{maghrib}} = 90^{\circ} 50''$</p>
<p>Waktu Isya</p> <p>Waktu Isya' bermula apabila hilangnya cahaya merah atau Syafaq Ahmar di langit. Langit menjadi gelap</p>		<p>Waktu Isya'=waktu Istiwa + tisyah</p> $\cos t_{\text{Isya'}} = \frac{\cos z_{\text{Isya'}} - \sin \phi \sin \delta}{\cos \phi \cos \delta}$ <p>apabila matahari berada 18° di bawah ufuk. (Malaysia)</p>
<p>Waktu Subuh</p> <p>Waktu Subuh bermula bila terbitnya <i>fajar</i> <i>Saddiq</i> aitu cahaya putih yang mula terbit di ufuk Timur</p>		<p>Waktu subuh= waktu Subuh + tsubuh</p> $\cos t_{\text{subuh}} = \frac{\cos z_{\text{subuh}} - \sin \phi \sin \delta}{\cos \phi \cos \delta}$ <p>berlaku apabila matahari berada 20° di bawah ufuk(kec. Kelantan 19°)</p>

Waktu subuh dari perspektif feqah

- Dari sudut fekah waktu solat fardhu subuh seperti dinyatakan di dalam kitab-kitab fekah, bermula dari terbit fajar sadiq sehingga terbit matahari.
- Fajar sadiq : cahaya putih yang menyerlah secara melintang di ufuk.
- Hukum-hukum syara' bergantung kepada fajar sadiq
 - menentukan permulaan puasa,
 - waktu Subuh dan
 - pengakhiran waktu Isya. (al Zuhaili,1997)

- 
- Terbit fajar sadiq juga merupakan permulaan menahan diri bagi mereka yang berpuasa.
 - fajar kazib : cahaya yang naik memanjang mengarah ke atas langit seperti ekor serigala hitam
 - fajar kazib : cahaya berwarna putih yang bercampur dengan hitam.
 - Jumhur ulama bersepakat bahawa kemunculan fajar sadiq menjadi petanda masuknya solat subuh

Fajar kazib



Fajar kazib



Fajar Sadiq



Mengapa -20 darjah bagi sudut subuh?

MS 19 Pati Kiraan Syeikh Tahir menyatakan :

Yang tersebut pada kebanyakan kitab Miqat ialah 17 darjah sahaja bagi Isya' dan 19 darjah bagi fajar dengan tiada memasukkan kerendahan ufuk mar'i daripada hakiki dan separuh garis tengah bulatan matahari jumlahnya satu darjah apabila ditambahkan dia kepada 17 atau 19 nescaya jumlah 18 dan 20 darjah bagaimana yang tersebut di atas.

Waktu subuh dari perspektif falak

- Waktu subuh bermula apabila terbitnya *fajar Sadiq* (*twilight*) iaitu cahaya putih yang memancar di ufuk timur berhampiran kedudukan matahari terbit dan berakhir apabila terbit Matahari (pada piring atas-*upper limb*).
- Dari sudut astronomi, fajar terjadi akibat penyerakan cahaya oleh atmosfera yang menyelubungi Bumi.

Atmosfera Bumi



- Jika Bumi tidak mempunyai atmosfera, langit akan serta merta menjadi gelap apabila Matahari terbenam
- Cahaya Matahari apabila melalui atmosfera Bumi akan dibiaskan dan diserakan menyebabkan langit menjadi terang
- Penyerakan cahaya ini bergantung kepada sudut junaman Matahari. Kesan penyerakan cahaya tiada apabila Matahari berada 20 ± 2 darjah di bawah ufuk (Ilyas 1984).

Fajar astronomi

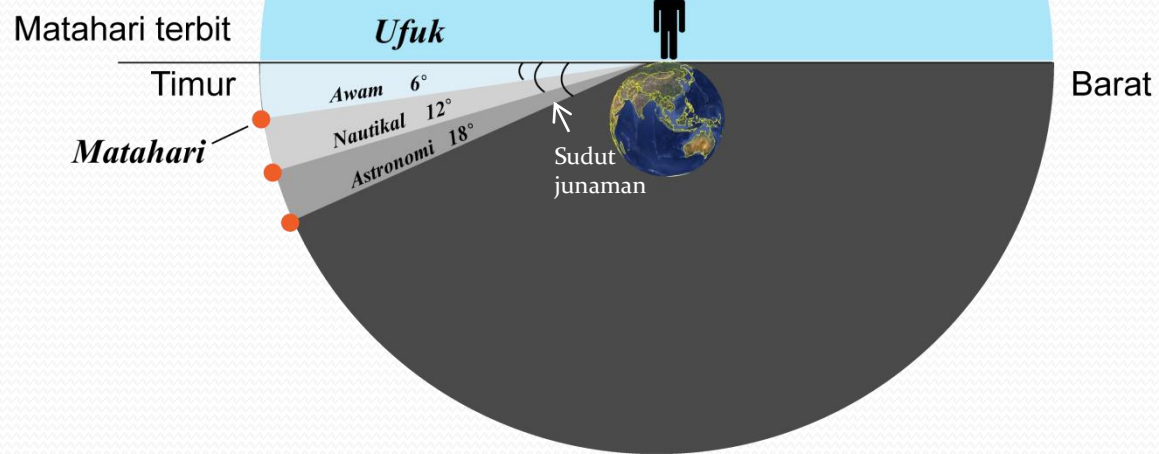
- Fajar (*morning twilight*) dibahagikan kepada tiga jenis; fajar astronomi, fajar Nautika dan fajar awam.
- Fajar astronomi dikatakan sebagai tanda akhir malam apabila cahaya bintang terutamanya bintang yang malap mulai tidak kelihatan.
- fajar astronomi didefinisikan sebagai fenomena pembiasan cahaya ketika Matahari berada pada sudut junaman 18 darjah di bawah ufuk.

Fajar nautikal

- Fajar nautikal : fenomena pembiasan cahaya ketika matahari berada pada sudut junaman 12 derajat di bawah ufuk.
- Langit lebih cerah ketika fajar nautikal berbanding dengan fajar astronomi.

Fajar awam

- Fajar awam : fenomena pembiasan cahaya ketika matahari berada pada sudut junaman 6 darjah di bawah ufuk.
- Fajar awam menyebabkan objek di persekitaran boleh dilihat bentuknya seperti bukit, pulau atau pokok.



Fajar Sadiq

Fajar sadiq adalah cahaya yang muncul di akhir malam secara melintang di ufuk timur, cahayanya beransur-ansur cerah dan berakhir apabila terbit Matahari.

Ciri-ciri fajar

- Muncul di akhir malam
- Mula muncul apabila Matahari berada beberapa darjah di bawah ufuk
- Menyinsing di ufuk timur di lokasi Matahari akan terbit
- Mula dengan cahaya yang malap berwarna kemerah-merahan
- Orientasinya melintang
- Membelah langit yang gelap
- Berfasa bergantung dengan kecerahan fajar .
- Menghilangkan kegelapan malam
- Pengantara diantara malam dan siang
- Berakhir dengan terbit Matahari

	Negara	Altitud Matahari di bawah ufuk/ sudut junaman
1	Mesir	19.5
2	Persatuan Islam Amerika Utara (ISNA)	18
3	Liga Dunia Islam	18
4	Universiti Sains Islam, Karachi	18
	MALAYSIA	
1	Kelantan	19
2	Lain-lain negeri	20

Latar belakang kajian

Perbezaan nilai sudut junaman dalam hitungan waktu subuh di Malaysia dan di negara-negara Islam yang lain menimbulkan satu persoalan yang menarik untuk dikaji.

Nilai sudut-sudut yang digunakan di alam Melayu tidak ada sokongan dengan data cerapan.

Pengalaman sebenar : Lokasi Batu Buruk Terengganu (28/05/15)



Ketika Azan Subuh (05.29am): Fajar belum terbit



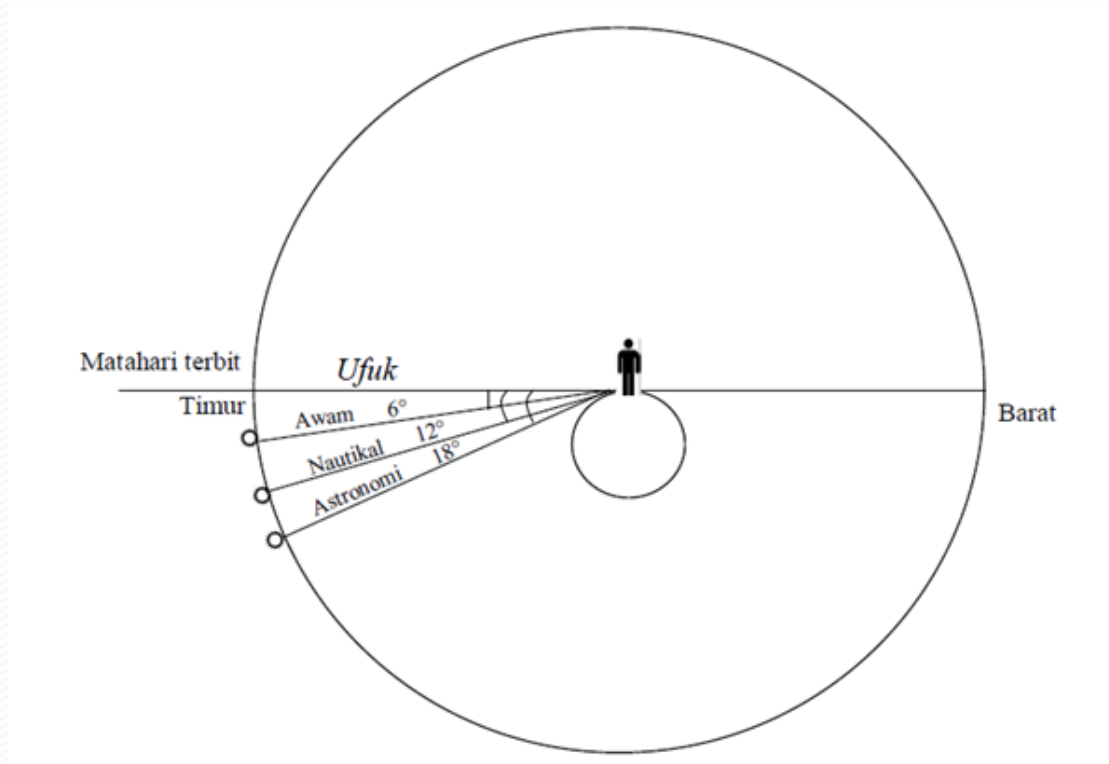
Batris cerapi Umi Alhab

5.45 am ; kelihatan fajar

Kajian Fajar

Kajian ini menentukan nilai sudut junaman Matahari ketika terbit fajar sadiq di ufuk timur di beberapa lokasi.

Kajian dilakukan dengan mengukur kecerahan langit (*sky brightness*) dengan menggunakan SQM dan kamera Kanta Pemantul Tunggal Digital (*Digital Single Reflex Lens, DSLR*) .



Sudut junaman twilight

Objektif Kajian

Menentukan nilai sudut junaman Matahari ketika terbit fajar di beberapa lokasi di Malaysia bagi menentukan waktu subuh

Menentukan perbezaan diantara waktu subuh yang dihitung dengan waktu sebenar terbit fajar.

Mengemukakan cadangan kepada pihak berwajib nilai sudut junaman Matahari bagi subuh berdasarkan hasil kajian di lapangan.

METODOLGI KAJIAN

Pengukuran sudut junaman

Pencerapan fajar dijalankan di beberapa lokasi dengan menggunakan peralatan SQM dan kamera DSLR pada tarikh dan waktu yang dikenalpasti

Parameter yang dicerap dan dikumpulkan ialah perubahan kecerahan langit di ufuk timur terhadap waktu cerapan dan sudut junaman Matahari.

Kecerahan langit diukur dengan tetapan kamera dari aspek ISO, bukaan dan dedahan yang tertentu. Cerapan menggunakan kamera DSLR dengan setting yang sesuai; dedahan ($1/4$ -30"), bukaan ($f/2.8$ - $f/5.6$), ISO dan fokus infiniti.



Minima diperlukan 30 set data.

(Bermakna 40 hari cerapan bagi memperolehi jumlah data tersebut).

Kecerahan langit direkodkan 30 minit sebelum waktu fajar bagi setiap minit sehingga terbit Matahari.

Pengumpulan data cerapan juga dilakukan bagi imej-imej bingkai gelap, datar dan bias untuk kalibrasi imej.

Kajian fajar dari pesawat penerbangan



Peralatan kajian

- Peralatan kajian yang digunakan ialah
- Sky Quality Meter (SQM)
- GPS GlobalSAT USB Version – module
- Kamera DSLR



Perkakasan





04/06/2017 06:21



01/06/2017 06:02



Simpang Mengayau Sabah

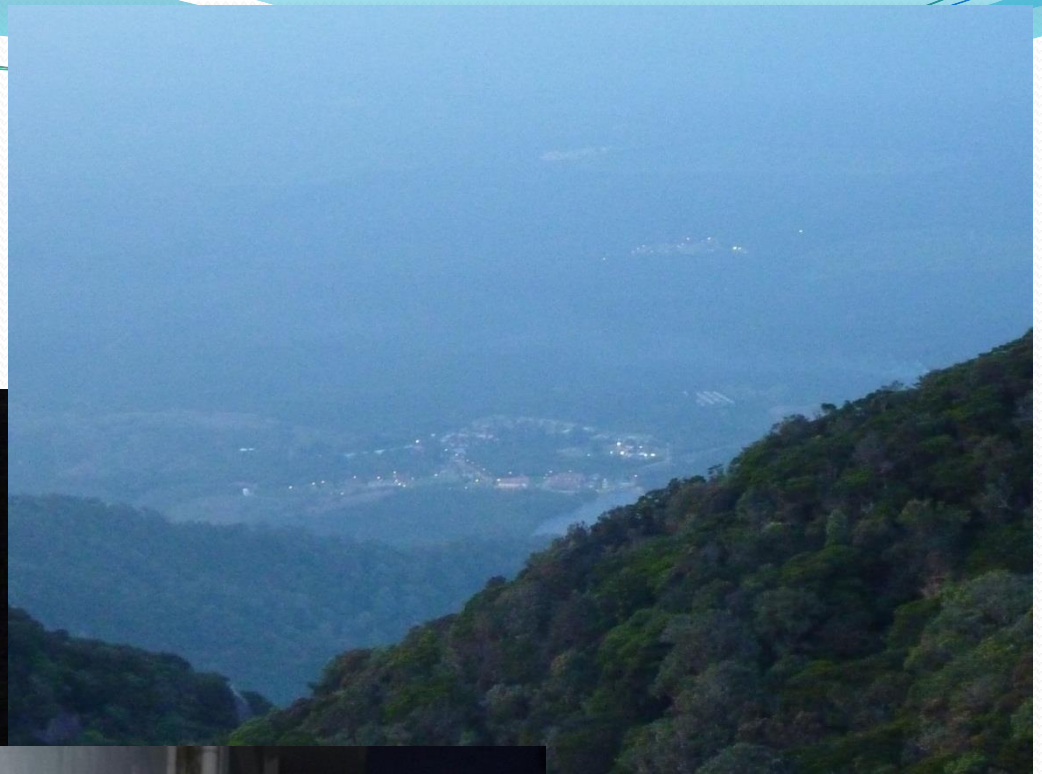


Puncak gunung ledang





**Simpang Mengayau
Tip Of Borneo**



Gunung Ledang

Pantai Sepat, Kuantan



10/02/2017 07:37



Kuala Abang, Terengganu



Keputusan

Kajian Fajar Dari Pesawat Penerbangan

Bi l	Tarikh	Laluan	Fenomena	Lokasi Lat : Long ; Altitud	Wakt u UTC	Sudut Matahari (fajar)
1	26 Jul 2011	Kul-Cdg	Fajar Syuruk	Visual obs, x lat long Visual obs		-
2	28 Jul 2011	Cdg - Kul	Matahari terbenam Fajar	-		-
3	7 Okt 2011	Kul - Narita	Fajar Syuruk	N2421.9, E12546.4; 39000 X Syuruk – awan tebal	2011	-14.5deg
4	9 Okt 2011	Narita - Kul	-Tiada fenomena (siang sepanjang laluhan)	-	-	-
5	1 Nov 2011	Kul - Mel	Fajar Syuruk	S23.01, E129.01 ; 39000 X Syuruk- awan tebal	1904	-17.0deg
6	4 Nov 2011	Mel - Kul	Matahari terbenam	X Matahari terbenam – awan tebal		
7	24 Mac 2012	Kul - Narita	Fajar Syuruk	N2553.1 , E12629.9 ; 39000 N3018.6, E13238.7 : 39000	2008 2051	-16.0deg
8	26 Mac 2012	Narita - Kul	Tiada fenomena (siang sepanjang laluhan)	-		
7	28 Jun 2012	Kul - Syd	Fajar Syuruk	S 285 2.1, E 13652.6 ; 39000 S 31 33.7, E144 09.8; 39000	2022 2105	-14.7deg
8	30 Jun 2012	Syd - Kul	Matahari ghurub	S 04 33.9 E115 22.8 ; 38000	1033	
9	22Jul 2012	Kul - Lax	Fajar Syuruk	N4537.4, E167.49.3; 39000 N4900.5, W17953.5; 39000	1456 1608	-15.1deg
10	1Ogos 2012	Lax-Kul	Matahari ghurub	N 5143.6, E16619.1; 36000	0906	

Keputusan kajian di daratan

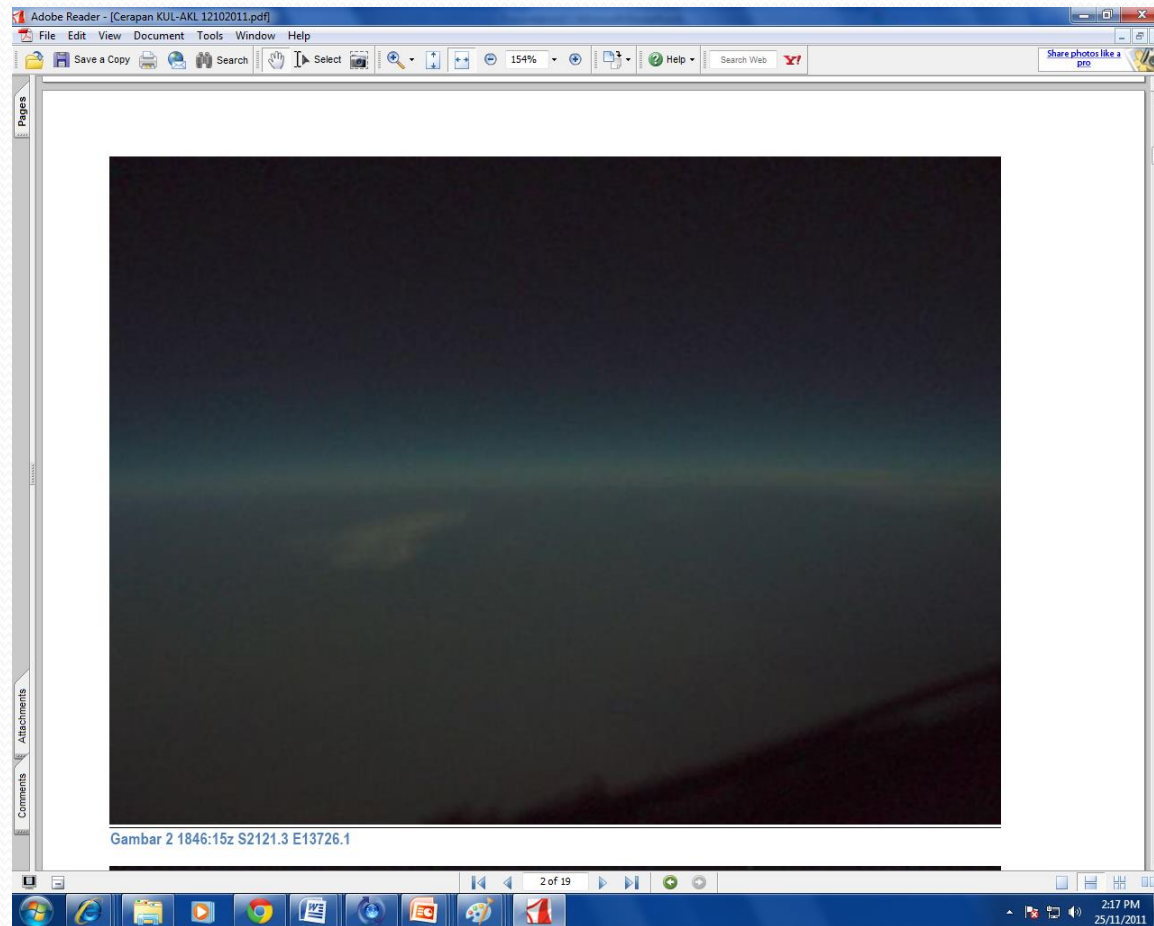
Tarikh	Lokasi	Waktu terbit fajar	Sudut junaman Matahari(°)	Catatan
27/1/2013	Bemban Jasin	6.15pagi	16.866	
23-24 Mac 2013	Gunung Ledang	6.08pagi	16.9	
13-14 April 2013	Gunung Ledang	5.58 pagi	17.36	
18-19 Mei2013	Gunung Ledang	5.55 pagi	-16.0	
2/9/2013	Bemban	TD	TD	Mendung
7-8 September 2013	Gunung Ledang	5.54 pagi	17.983	
2/10/2013	Bemban Jasin	TD	TD	Mendung
3-4 November 2013	Gunung Ledang	5.41 pagi	18.00	
11-12 Januari 2014	Gunung Ledang	TD	TD	
8-9 Febuari 2014	Gunung Ledang	TD	TD	
13-14 Mac 2014	Gunung Ledang	6.06 pagi	18.3	
23-25/12/2014	Simpang Mengayau, Sabah	TD	TD	Hujan
20/5/2015	Batu Buruk Terenganu	5.48 pagi	15.8167	
13-15/11/2015	Simpang Mengayau, Sabah	4.58 pagi	16.13	

Tarikh	Lokasi	Waktu terbit fajar	Sudut junaman Matahari(°)	Catatan
27/1/2013	Bemban Jasin	6.15pagi	16.866	
23-24 Mac 2013	Gunung Ledang	6.08pagi	16.9	
13-14 April 2013	Gunung Ledang	5.58 pagi	17.36	
18-19 Mei2013	Gunung Ledang	5.55 pagi	-16.0	
2/9/2013	Bemban	TD	TD	Mendung
7-8 September 2013	Gunung Ledang	5.54 pagi	17.983	
2/10/2013	Bemban Jasin	TD	TD	Mendung
3-4 November 2013	Gunung Ledang	5.41 pagi	18.00	
11-12 Januari 2014	Gunung Ledang	TD	TD	
8-9 Febuari 2014	Gunung Ledang	TD	TD	
13-14 Mac 2014	Gunung Ledang	6.06 pagi	18.3	
23-25/12/2014	Simpang Mengayau, Sabah	TD	TD	Hujan
20/5/2015	Batu Buruk Terenganu	5.48 pagi	15.8167	
13-15/11/2015	Simpang Mengayau, Sabah	4.58 pagi	16.13	

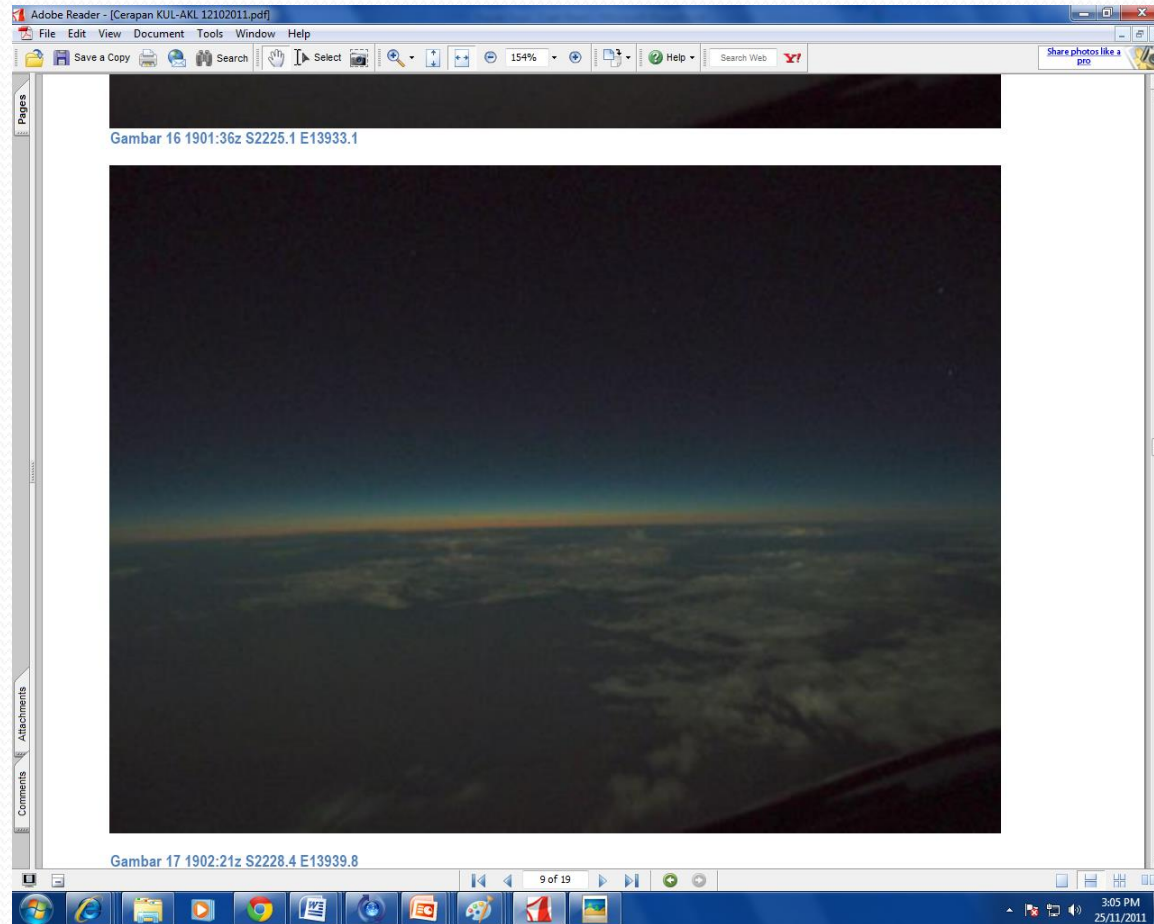
Sudut Junaman matahari	-15 ⁰	-15.5 ⁰	-16 ⁰	-16.5 ⁰	-17 ⁰	-17.5 ⁰	-18 ⁰	-18.5 ⁰	
Kekerapan	3	3	12	3	7	6	7	1	42 (total)

Purata Sudut Junaman Matahari= -16.702
 Sisihan piawai = 0.969

Fajar sadiq



Fajar sadiq



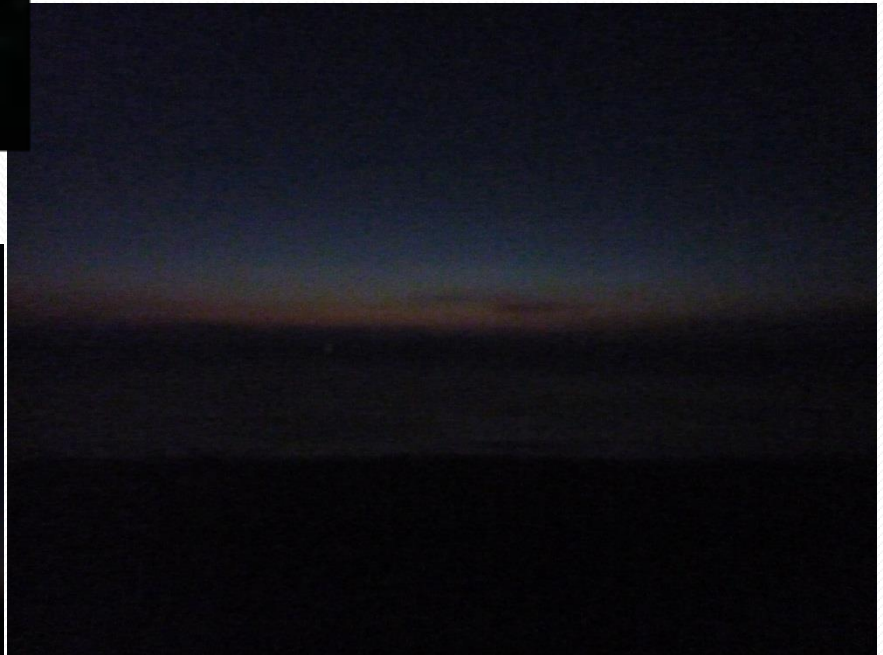
Fajar sadiq



Gambar 22 1907:26z S2250.6 E14025.3



Gunung Ledang



Batu Buruk



Bemban Jasin

Kesan Fajar – 3 Mac 2017, Kuala Abang



Tanaffas

Fasa-fasa fajar

Asfar

Syuruk



Rumusan kajian

- Waktu subuh yang dihitung dengan sudut junaman Matahari -20° tidak bertepatan dengan waktu fajar terbit.
- Bagi cerapan di permukaan Bumi, waktu subuh lebih awal di antara 6-18 minit dari waktu terbit fajar.
(purata : 11.76 minit)
- Bagi cerapan di permukaan Bumi nilai sudut junaman Matahari ketika terbit fajar didapati diantara -15 hingga -18 darjah (purata: -16.62)
- Bagi cerapan di dalam pesawat nilai sudut junaman Matahari ketika terbit fajar diantara $15-17$ darjah.

Cadangan

- Nilai sudut zenith bagi hitungan awal waktu subuh (-20^0) dicadangkan ditukar kepada nilai sudut zenith/ sudut junaman Matahari ketika terbit fajar sadiq yang sebenar.



Menentukan fasa-fasa fajar

Menggunakan tetingkap benang.

Tetingkap benang putih, benang hitam dan benang berwarna-warni diletakan menghala ufuk timur.

*. Lokasi cerapan tiada cahaya luar. Keadaan ufuk yang jelas dan keadaan langit yang baik

Benang putih, hitam dan berwarna diperhatikan 30 minit sebelum waktu subuh sehingga terbit Matahari. Kenampakan benang direkodkan pada sela masa tertentu

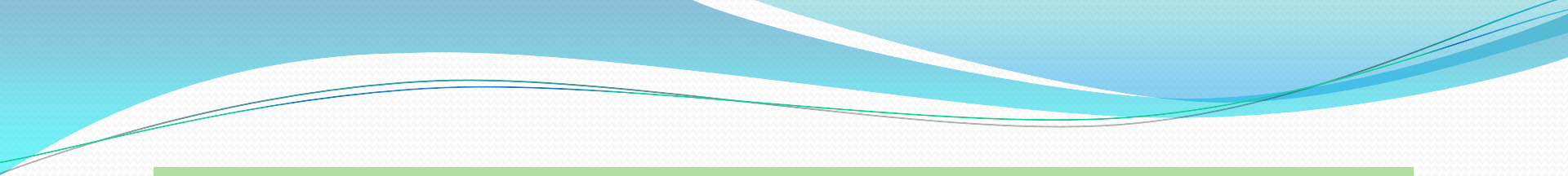
Waktu mula kenampakan benang putih, benang hitam dan berwarna direkodkan

Lokasi yang sesuai

- ufuk timur dapat dilihat dengan jelas tanpa ada halangan.
- jauh dari pencemaran cahaya yang boleh mengganggu hasil cerapan.
- mempunyai kemudahan atau hampir dengan jalan dan boleh sampai dengan menggunakan kenderaan kecuali pulau.

Cadangan lokasi cerapan

- Pantai Sepat, Kuantan, Pahang
- Pantai Batu Buruk/ Rantau Abang, Terengganu
- Pantai Mek Mas Kota Bharu Kelantan.
- Kuala Rompin, Pahang
- Pulau Sibu, Mersing, Johor
- Tawau, Sabah
- Surabaya, Jawa Timur.

- 
- Cerapan di antara 1 hingga 13 haribulan kalender hijri
 - Waktu cerapan dilakukan diantara 30 hingga 60 minit sebelum subuh sehingga terbit Matahari.

cerapan akan dilakukan dalam dua keadaan;

- cuaca yang baik (ufuk timur tidak atau kurang berawan).
- kurang baik(ufuk timur ada tutupan awan, 3-6 okta.

Tarikh Dan Lokasi

Bulan	Tarikh Miladi	Tarikh Hijri	Bil. Hari	Lokasi cerapan
Feb 2017	7-10 /2/17 (8-10/2)	10-13 JAwal 1438	4	Pantai Sepat
Mac 2017	6-11/3/17(1-3/3)	7-12 JAKhir 1438	6	Kuala Abang
April 2017	3-9/4/17	6-12 Rejab 1438	7	Surabaya
Mei 2017	2-7/5/17	5-10 Syaaban 1438	6	Batu Buruk
Julai 2017	24-30/7/17	30Sya-6 Zkaedah 1438	7	Mersing
Ogos 2017	21-24/8/17	28Zkaedah-2 Zhijah 1438	4	Kota Bharu
Sept 2017	19-24/9/17	28Zhijah 1438 - 4 Muharram 1439	6	Rompin
Okt 2017	23-28/10/17	3-8 Safar 1439	6	Pantai Sepat
			46	

Perkakasan

SQM

GPS

Kamera DSLR

Kanta f/2.8- f/5.6

Tripod

Pengatup kawalan jauh

Kompas magnetik

Binokular

Sebuah laptop

Perisian komputer

AIP4Win 2.0

MaximIM

TheSky 6.0

SunCalc

Accurate Times 5.0

Adobe Photoshop CS5

Peralatan kajian

- Peralatan kajian yang digunakan ialah
- Sky Quality Meter (SQM)
- GPS GlobalSAT USB Version – module
- Kamera DSLR



Penutup

Kajian ini diharap dapat membantu menyelesaikan isu awal waktu Isya dan subuh di Malaysia berdasarkan data-data cerapan terutamanya waktu terbit fajar.

Borang Kajian Fajar

1. Butiran Cerapan

Tarikh	Hb	Bulan	Tahun	Tarikh Hijri	Hb	Bulan	Tahun
Lokasi				Lat			
				Long			
Pencerap 1							
Pencerap 2							
Pencerap 3							
Pencerap 4							

2. Fenomena

Feomena	Fajr/subuh	Matahari terbit	Matahari ghurub/maghrib	Isya
Tandakan ✓				

Iatan

Alatan	Binocular	DSLR	SQM LU	

b. Data cerapan

	Butiran					Catitan		
K A M E R A	Waktu Cerapan (UTC/Local)	Mula		Tamat				
	Kanta							
	Exposure							
	ISO							
	Aperture							
	Frame							
S Q M	Masa							
	Magnitud							
	Suhu							
	Cuaca	Langit (✓)	Cerah			Berawan		Hujan
		Ufuk (✓)	Cerah			Berawan		Mendung