INFORMASI HILAL SAAT MATAHARI TERBENAM RABU, 20 JUNI 2012 M PENENTU AWAL BULAN SYA'BAN 1433 H

Keteraturan peredaran Bulan dalam mengelilingi Bumi juga Bumi dan Bulan dalam mengelilingi Matahari memungkinkan manusia untuk mengetahui penentuan waktu. Salah satunya adalah penentuan awal bulan Hijriah, yang didasarkan pada peredaran Bulan mengelilingi Bumi. Penentuan awal bulan Hijriah ini sangat penting bagi umat Islam, misalnya dalam penentuan awal tahun baru Hijriah, awal dan akhir shaum Ramadhan, hari raya Idul Fitri dan hari raya Idul Adha.

Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) sebagai institusi pemerintah yang salah satu tupoksinya adalah pelayanan data tanda waktu tentu sangat berkepentingan dalam penentuan awal bulan Hijriah ini. Untuk itu, BMKG menyampaikan Informasi Hilal saat Matahari Terbenam, Rabu 20 Juni 2012 M: Penentu Awal Bulan Sya'ban 1433 H sebagai berikut.

1. Waktu Konjungsi (*Ijtima'*) dan Terbenam Matahari

Konjungsi geosentrik atau konjungsi atau *ijtima'* adalah peristiwa ketika bujur ekliptika Bulan sama dengan bujur ekliptika Matahari dengan pengamat diandaikan berada di pusat Bumi. Kejadian ini akan kembali terjadi pada hari Selasa, 19 Juni 2012 M, pukul 15 : 2 UT atau pukul 22 : 02 WIB atau pukul 23 : 02 WITA atau Rabu, 20 Juni 2012 M, pukul 00 : 02 WIT, yaitu ketika nilai bujur ekliptika Matahari dan Bulan tepat sama 88,722^{o}. Pada saat konjungsi tersebut, jarak sudut Matahari dan Bulan (elongasi) adalah 2,112^{o}. Elongasi ini lebih kecil daripada jumlah semi diameter Bulan dan Matahari pada saat tersebut, yaitu 0,511^{o}. Periode sinodis Bulan sendiri terhitung sejak konjungsi sebelumnya hingga konjungsi yang akan datang ini adalah 29 hari 15 jam 15 menit.

Waktu terbenam Matahari dinyatakan ketika bagian atas piringan Matahari tepat di horizon-teramati. Keadaan ini bergantung pada berbagai hal, yang di antaranya adalah semi diameter Matahari, efek refraksi atmosfer Bumi dan elevasi lokasi pengamat di atas permukaan laut (dpl). Dalam perhitungan standar penentuan waktu terbenam Matahari[1)], semi diameter Matahari dianggap 16', efek refraksi atmosfer dianggap 34' dan elevasi pengamat dianggap 0 meter dpl. Berdasarkan hal ini Matahari terbenam di wilayah Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012 paling awal terjadi pada pukul 17 : 29 WIT di Merauke dan paling akhir pada pukul 18 : 54 WIB di Sabang.

Dengan memperhatikan waktu konjungsi dan Matahari terbenam, dapat dikatakan bahwa konjungsi terjadi sebelum Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012 di wilayah Indonesia. Dengan demikian, secara astronomis waktu pelaksanaan rukyat Hilal di wilayah Indonesia, bagi yang menerapkan rukyat dalam penentuan awal bulan Hijriah, adalah setelah Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012. Sementara itu bagi yang menerapkan hisab dalam penentuan awal bulan Hijriah, perlu diperhitungkan kriteria-kriteria hisab saat Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012 tersebut.

2. Data Hilal dan Matahari untuk Beberapa Kota di Indonesia

Pada Tabel tentang "Data Hilal dan Matahari saat Matahari Terbenam, Rabu, 20 Juni 2012 M: Penentu Awal Bulan Sya'ban 1433 H", ditampilkan informasi astronomis Hilal dan Matahari untuk beberapa kota di Indonesia saat Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012. Informasi ini adalah informasi dasar penentu awal bulan Sya'ban 1433 H.

Pada tabel tersebut, sebagaimana penentuan waktu terbenam Matahari, waktu terbenam Bulan dinyatakan saat bagian atas piringan Bulan tepat di horizon teramati. Dalam perhitungan standar waktu terbenam Bulan[1)], efek refraksi atmosfer dianggap 34', elevasi pengamat dianggap 0 meter dpl dan semi diameter Bulan adalah nilainya pada saat tersebut. Azimuth adalah besar sudut yang dinyatakan dari titik Utara Geografis (*True North*) menyusuri bidang horizon ke arah Timur dan seterusnya hingga ke posisi proyeksi benda langit di bidang horizon. Benda langit yang dimaksud adalah Bulan atau Matahari. Tinggi Hilal dinyatakan sebagai ketinggian pusat piringan Bulan dari horizon teramati dengan elevasi pengamat dianggap 0 meter dpl dan efek refraksi atmosfer standar[1)] telah diikutsertakan dalam perhitungan. Elongasi adalah jarak sudut antara pusat piringan Bulan dan pusat piringan Matahari untuk pengamat dengan elevasi dianggap 0 meter dpl dan efek refraksi atmosfer Bumi diabaikan. Sementara FI Bulan adalah fraksi illuminasi Bulan, yaitu persentase perbandingan antara luas piringan Bulan yang tercahayai oleh Matahari dan menghadap ke pengamat di permukaan Bumi dengan luas seluruh piringan Bulan. Dari tabel tersebut dapat juga diperoleh informasi umur Bulan dan lag. Umur Bulan adalah selisih waktu antara terbenam Matahari dengan waktu terjadinya konjungsi. Adapun lag adalah selisih waktu terbenam Bulan dengan waktu terbenam Matahari.

Dalam perhitungan tinggi Bulan, efek tinggi lokasi pengamat di atas permukaan laut dapat diikutsertakan dengan menggunakan persamaan (1) berikut, yaitu

$$a = a_0 + d \,, \tag{1}$$

dengan a adalah tinggi Bulan dari horizon-teramati dengan memperhitungkan efek tinggi lokasi pengamat dan a_o adalah tinggi Bulan dari horizon-teramati tanpa efek tinggi lokasi pengamat. Adapun d pada persamaan (1) di atas adalah efek kerendahan horizon (*dip*) yang dinyatakan oleh[1)]

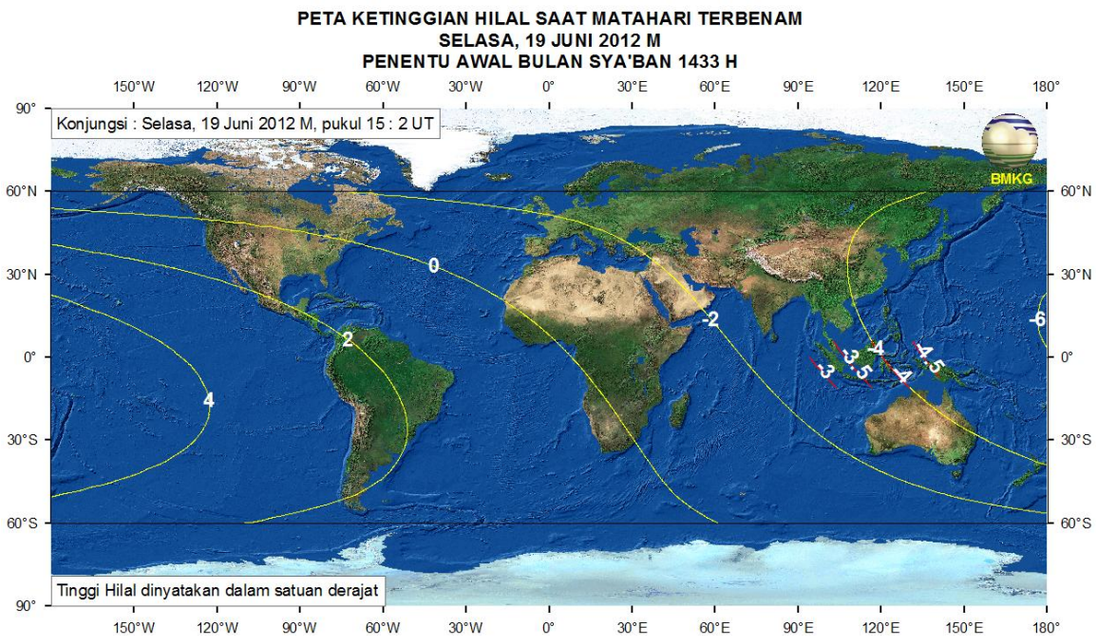
$$d = 0{,}02917\sqrt{h} \,, \tag{2}$$

dengan h adalah tinggi lokasi pengamat di atas permukaan laut dalam satuan meter.

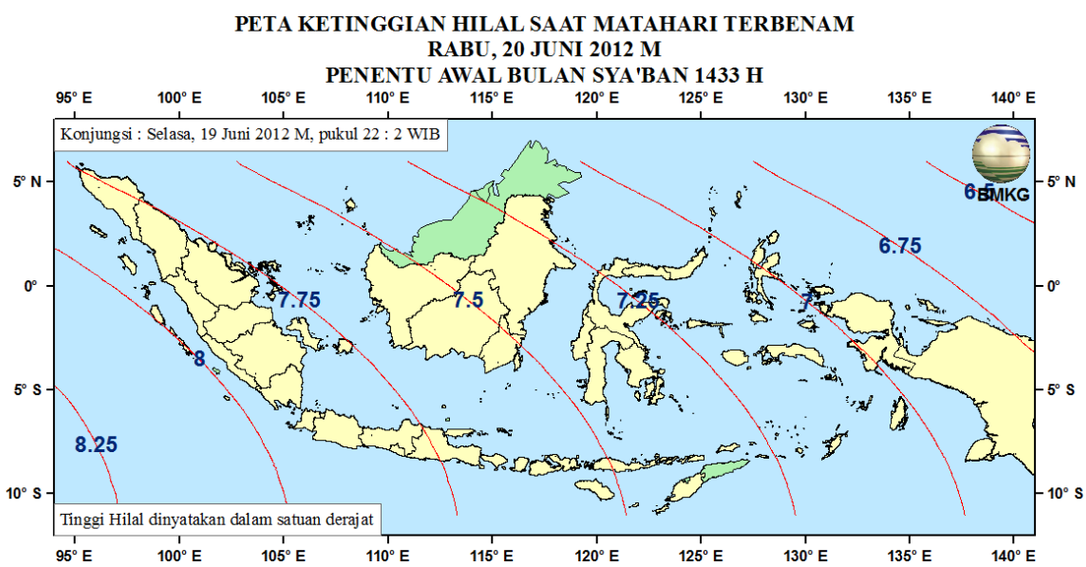
Sebagai contoh untuk perhitungan di atas adalah ketinggian Bulan pada 20 Juni 2012 untuk pengamat di Pelabuhan Ratu dengan elevasi 52,685 meter dpl. Berdasarkan "Data Hilal dan Matahari saat Matahari Terbenam, Rabu, 20 Juni 2012 M: Penentu Awal Bulan Sya'ban 1433 H" untuk lokasi Pelabuhan Ratu, diperoleh a_o adalah 7,9123^o. Berdasarkan persamaan (2) di atas, nilai d adalah 0,2117^o. Setelah hasil ini diterapkan pada persamaan (1) di atas, diperoleh nilai a adalah 8,1240^o. Dengan demikian, setelah memperhitungkan elevasinya, tinggi Bulan di Pelabuhan Ratu dari horizon-teramati saat Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012 adalah 8° 7,44'. Prosedur yang sama dapat dilakukan untuk lokasi lainnya.

3. Peta Ketinggian Hilal

Pada Gambar 1 ditampilkan peta ketinggian Hilal untuk pengamat di antara 60° LU sampai dengan 60° LS saat Matahari terbenam di masing-masing lokasi pengamat di permukaan Bumi pada tanggal 19 Juni 2012. Pada Gambar 1 tersebut ditampilkan pula ketinggian Hilal untuk pengamat yang berada di Indonesia. Adapun peta ketinggian Hilal saat Matahari terbenam di Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012 lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2. Sebagaimana terlihat pada Gambar 1, ketinggian Hilal 0° saat Matahari terbenam tanggal 19 Juni 2012 melewati Samudra Hindia, Afrika, Samudra Atlantik dan Amerika bagian Utara. Pada Gambar 2 terlihat ketinggian Hilal di Indonesia saat Matahari terbenam pada 20 Juni 2012 berkisar antara 6,71^o sampai dengan 8,01^o.

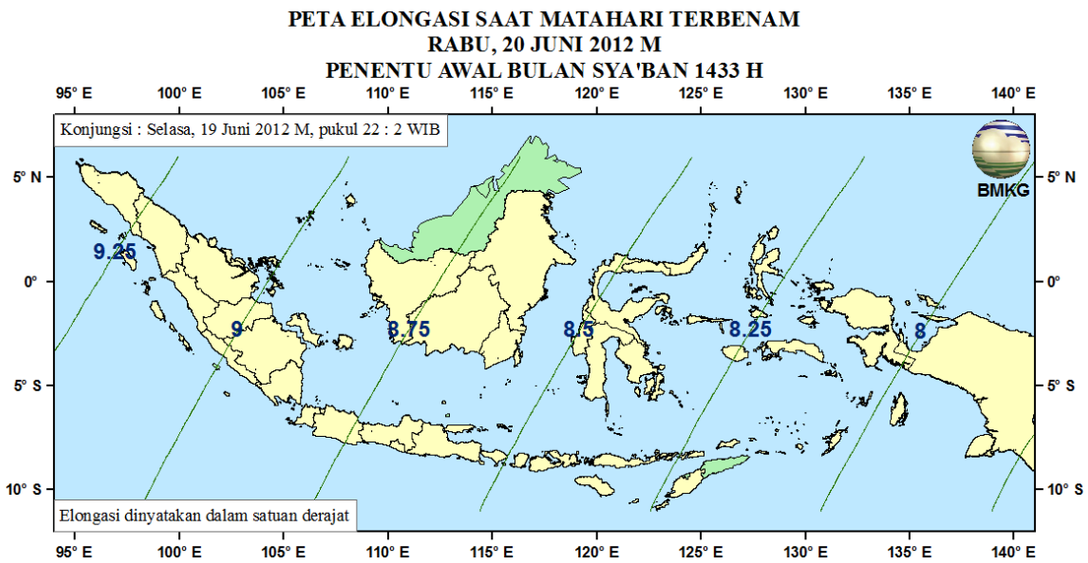


Gambar 1. Peta ketinggian Hilal tanggal 19 Juni 2011 untuk pengamat antara 60° LU s.d. 60° LS.



Gambar 2. Peta ketinggian Hilal tanggal 20 Juni 2012 untuk pengamat di Indonesia

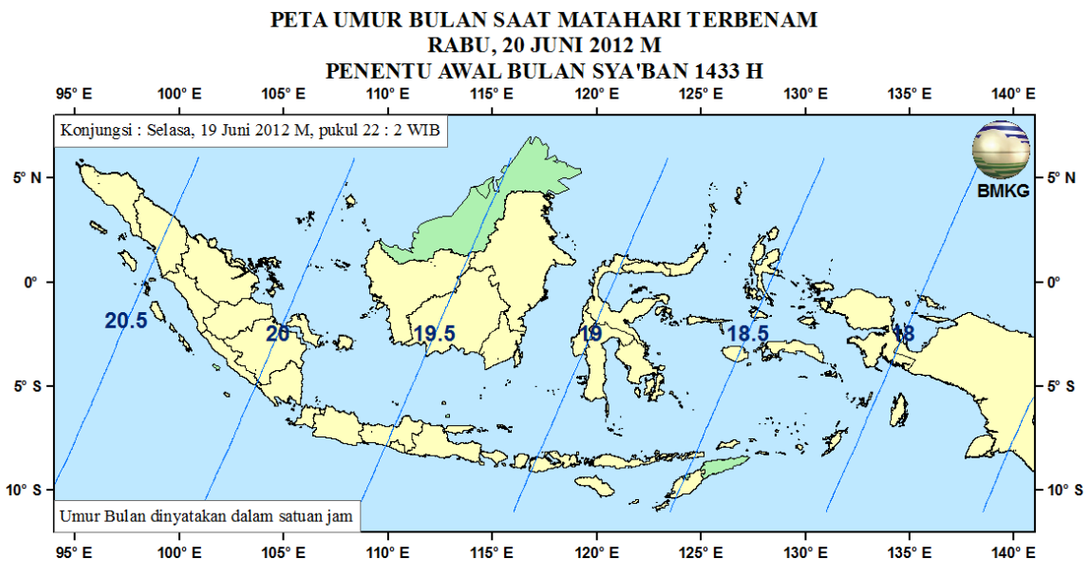
4. Peta Elongasi



Gambar 3. Peta Elongasi tanggal 20 Juni 2012 untuk pengamat di Indonesia

Pada Gambar 3 ditampilkan peta elongasi untuk pengamat di Indonesia saat matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012. Sebagaimana terlihat, elongasi saat Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012 di Indonesia berkisar antara 7,74^{o} sampai dengan 9,40^{o}.

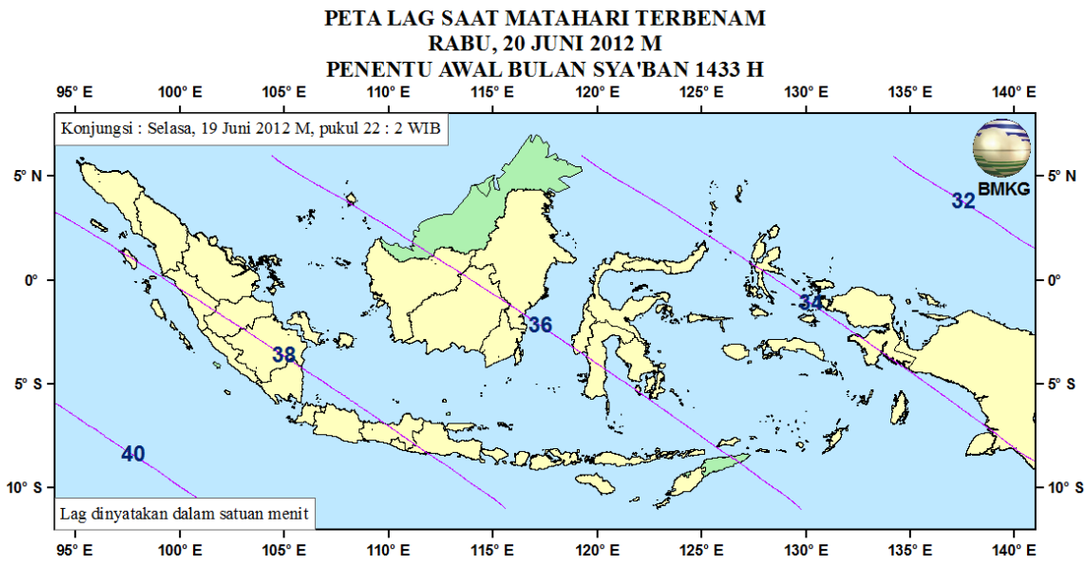
5. Peta Umur Bulan



Gambar 4. Peta Umur Bulan tanggal 20 Juni 2012 untuk pengamat di Indonesia

Pada Gambar 4 ditampilkan peta umur Bulan saat Matahari terbenam tanggal 20 Juni 2012. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4, umur Bulan di Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012 berkisar antara 17,42 jam sampai dengan 20,89 jam.

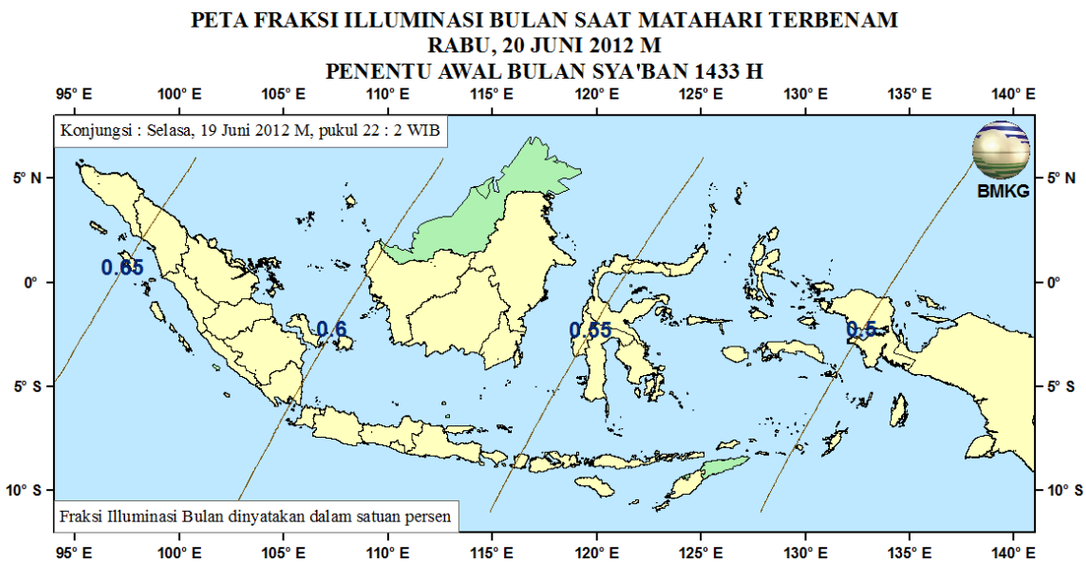
6. Peta Lag



Gambar 5. Peta Lag tanggal 20 Juni 2012 untuk pengamat di Indonesia

Pada Gambar 5 ditampilkan peta Lag untuk pengamat di Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012. Sebagaimana terlihat pada gambar tersebut, selisih waktu terbenam Bulan dengan Matahari di Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012 berkisar antara 32,69 menit sampai dengan 38,76 menit.

7. Peta Fraksi Illuminasi Bulan



Gambar 6. Peta Fraksi Illuminasi Bulan tanggal 20 Juni 2012 untuk pengamat di Indonesia

Pada Gambar 6 ditampilkan peta Fraksi Illuminasi Bulan untuk pengamat di Indonesia pada tanggal 20 Juni 2012. Sebagaimana terlihat pada Gambar 6, Fraksi Illuminasi Bulan pada tanggal 20 Juni 2012 berkisar antara 0,46 % sampai dengan 0,68 %.

8. Objek Astronomis Lainnya yang Berpotensi Mengacaukan Rukyat Hilal

Dalam perencanaan rukyat Hilal, perlu diperkirakan juga objek-objek astronomis selain Hilal dan Matahari yang posisinya berdekatan dengan Bulan dan kecerlangannya tidak berbeda jauh dengan Hilal atau lebih lebih cerlang daripada Hilal. Objek astronomis ini bisa berupa planet, misalnya Venus atau Merkurius, atau berupa bintang yang cerlang, seperti Sirius. Adanya objek astronomis lainnya ini berpotensi menjadikan pengamat untuk menganggapnya sebagai Hilal.

Pada tanggal 20 Juni 2012, sejak Matahari terbenam hingga Bulan terbenam di Indonesia, tidak ada objek astronomis lainnya yang jarak sudutnya kurang dari 5° dari Bulan.

Referensi

[1)] Seidelmann P.K. (Ed.) (1992), **Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac**, University Science Books, Mill Valley, CA.

Informasi Lanjut

Sub Bidang Gravitasi dan Tanda Waktu BMKG

Gedung Operasional Baru Lantai 3

Jl. Angkasa I No. 2 Kemayoran, Jakarta 10720

Telepon : (021) 4246321 ext. 3309

situs : http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Geofisika/Tanda_Waktu/

surat-e : gtw@bmkg.go.id

DATA HILAL DAN MATAHARI PADA SAAT MATAHARI TERBENAM
RABU, 20 JUNI 2012 M
PENENTU AWAL BULAN SYA'BAN 1433 H

KONJUNGSI / IJTIMA SELASA, 19 JUNI 2012 M, PUKUL 22 : 2 WIB

NO	NAMA LOKASI	POSISI LOKASI		WAKTU TERBENAM		AZIMUTH		TINGGI BULAN	POSISI BULAN RELATIF TERHADAP MATAHARI (ELONGASI)	FI BULAN
		BUJUR	LINTANG	MATAHARI	BULAN	MATAHARI	BULAN			
		o '	o '	j m	j m	o '	o '	o '	o '	%
1	SABANG	95 21.00 BT	5 54.00 LU	18 : 54 WIB	19 : 31 WIB	293 39.87	289 33.57	7 43.29	9 23.36 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.67
2	BANDA ACEH	95 45.00 BT	5 31.00 LU	18 : 52 WIB	19 : 29 WIB	293 38.50	289 36.55	7 44.01	9 22.14 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.67
3	MEULABOH	96 7.00 BT	4 11.00 LU	18 : 48 WIB	19 : 26 WIB	293 34.26	289 47.05	7 48.16	9 19.82 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.66
4	GUNUNG SITOLI	97 42.30 BT	1 10.00 LU	18 : 36 WIB	19 : 14 WIB	293 27.70	290 14.22	7 54.75	9 13.32 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.65
5	MEDAN	98 40.60 BT	3 33.70 LU	18 : 37 WIB	19 : 14 WIB	293 32.56	289 53.01	7 45.56	9 14.37 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.65
6	SIBOLGA	98 53.70 BT	1 33.10 LU	18 : 32 WIB	19 : 10 WIB	293 28.31	290 10.86	7 51.43	9 11.58 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.65
7	PADANG	100 21.30 BT	0 53.00 LS	18 : 22 WIB	19 : 0 WIB	293 25.62	290 35.30	7 55.19	9 6.11 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.63
8	PEKANBARU	101 26.70 BT	0 27.70 LU	18 : 20 WIB	18 : 58 WIB	293 26.77	290 21.86	7 49.75	9 5.63 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.63
9	JAMBI	103 38.30 BT	1 38.10 LS	18 : 8 WIB	18 : 46 WIB	293 25.33	290 43.74	7 50.81	8 59.25 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.62
10	BENGKULU	102 20.30 BT	3 51.80 LS	18 : 9 WIB	18 : 48 WIB	293 25.99	291 8.79	7 57.70	8 59.23 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.62
11	PALEMBANG	104 42.10 BT	2 54.20 LS	18 : 1 WIB	18 : 39 WIB	293 25.43	290 57.83	7 51.50	8 55.91 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.61
12	BANDAR LAMPUNG	105 14.40 BT	5 14.40 LS	17 : 55 WIB	18 : 34 WIB	293 27.53	291 25.54	7 54.53	8 52.45 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
13	BATAM	104 6.80 BT	1 7.10 LU	18 : 11 WIB	18 : 48 WIB	293 27.63	290 16.15	7 43.00	9 1.49 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.62
14	TANJUNG PINANG	104 31.80 BT	0 55.00 LU	18 : 9 WIB	18 : 46 WIB	293 27.34	290 18.14	7 42.79	9 0.49 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.62
15	RANAI	108 27.00 BT	3 50.00 LU	17 : 58 WIB	18 : 34 WIB	293 33.28	289 53.96	7 26.68	8 56.77 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.61
16	PANGKAL PINANG	106 8.40 BT	2 8.70 LS	17 : 57 WIB	18 : 35 WIB	293 25.28	290 49.55	7 47.26	8 54.09 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.61
17	TANJUNG PANDAN	107 45.20 BT	2 45.10 LS	17 : 49 WIB	18 : 27 WIB	293 25.37	290 56.38	7 45.50	8 50.47 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
18	MERAK	106 0.00 BT	5 56.00 LS	17 : 51 WIB	18 : 29 WIB	293 28.63	291 34.23	7 54.09	8 50.33 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
19	PANDEGLANG	106 6.00 BT	6 18.00 LS	17 : 50 WIB	18 : 28 WIB	293 29.31	291 38.92	7 54.38	8 49.78 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
20	SERANG	106 9.00 BT	6 6.00 LS	17 : 50 WIB	18 : 28 WIB	293 28.93	291 36.35	7 54.03	8 49.89 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
21	RANGKAS BITUNG	106 14.00 BT	6 22.00 LS	17 : 49 WIB	18 : 28 WIB	293 29.44	291 39.77	7 54.21	8 49.46 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59
23	JAKARTA	106 50.47 BT	6 9.31 LS	17 : 47 WIB	18 : 25 WIB	293 29.03	291 37.03	7 52.81	8 48.56 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59
24	PELABUHAN RATU	106 33.46 BT	7 1.74 LS	17 : 47 WIB	18 : 25 WIB	293 30.84	291 48.40	7 54.74	8 48.20 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59
25	BANDUNG	107 35.00 BT	6 54.00 LS	17 : 43 WIB	18 : 21 WIB	293 30.55	291 46.63	7 52.33	8 46.44 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59
26	LEMBANG	107 36.96 BT	6 49.55 LS	17 : 43 WIB	18 : 21 WIB	293 30.39	291 45.66	7 52.53	8 46.45 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59
27	SEMARANG	110 22.80 BT	6 59.00 LS	17 : 32 WIB	18 : 10 WIB	293 30.73	291 47.53	7 47.20	8 41.21 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.58
28	YOGYAKARTA	110 26.00 BT	7 47.00 LS	17 : 30 WIB	18 : 8 WIB	293 32.68	291 58.12	7 47.94	8 40.32 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
29	PANGGUNG REJO	112 13.00 BT	8 20.00 LS	17 : 22 WIB	18 : 0 WIB	293 34.19	292 5.36	7 45.12	8 36.49 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
30	TANJUNG KODOK	112 21.00 BT	6 52.00 LS	17 : 24 WIB	18 : 2 WIB	293 30.47	291 45.89	7 43.40	8 37.71 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
31	NGLIYEP	112 26.00 BT	8 21.00 LS	17 : 21 WIB	17 : 59 WIB	293 34.24	292 5.56	7 44.73	8 36.08 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
32	PRAPAT,BAWEAN	112 35.00 BT	5 48.00 LS	17 : 25 WIB	18 : 2 WIB	293 28.40	291 32.38	7 41.61	8 38.37 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
33	SURABAYA	112 47.10 BT	7 23.00 LS	17 : 21 WIB	17 : 59 WIB	293 31.67	291 52.59	7 43.15	8 36.39 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
34	PASIBAN	113 20.00 BT	8 20.00 LS	17 : 17 WIB	17 : 55 WIB	293 34.19	292 5.23	7 43.04	8 34.44 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
35	AMBAT,PAMEKASAN	113 25.00 BT	7 13.00 LS	17 : 19 WIB	17 : 57 WIB	293 31.27	291 50.35	7 41.80	8 35.40 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
36	TERANGULASI	114 22.00 BT	8 40.00 LS	17 : 13 WIB	17 : 50 WIB	293 35.17	292 9.65	7 41.39	8 32.22 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
37	PONTIANAK	109 24.50 BT	0 8.60 LS	17 : 47 WIB	18 : 24 WIB	293 26.14	290 29.32	7 36.53	8 50.33 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.60
38	SINTANG	111 28.60 BT	0 3.90 LS	17 : 39 WIB	18 : 16 WIB	293 26.21	290 28.94	7 32.49	8 46.62 Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.59

39	PANGKALAN BUN	111	43.00	BT	2	41.00	LS	17 : 34	WIB	18 : 11	WIB	293	25.35	290	55.98	7	37.97	8	43.27	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.58
40	PALANGKA RAYA	113	56.60	BT	2	13.60	LS	17 : 26	WIB	18 : 2	WIB	293	25.28	290	51.27	7	32.89	8	39.68	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
41	MUARATEWE	114	42.00	BT	0	39.00	LS	17 : 25	WIB	18 : 1	WIB	293	25.75	290	35.21	7	27.94	8	40.06	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
42	BANJARMASIN	114	45.20	BT	3	26.30	LS	18 : 20	WITA	18 : 57	WITA	293	25.68	291	4.56	7	33.77	8	36.88	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
43	TENGGARONG	116	59.92	BT	0	26.59	LS	18 : 17	WITA	18 : 52	WITA	293	25.89	290	33.58	7	23.17	8	36.08	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
44	SAMARINDA	117	8.00	BT	0	26.00	LS	18 : 16	WITA	18 : 52	WITA	293	25.90	290	33.50	7	22.90	8	35.85	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
45	TANJUNG REDEP	117	32.00	BT	2	15.00	LU	18 : 19	WITA	18 : 54	WITA	293	29.57	290	9.46	7	14.92	8	38.24	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
46	TARAKAN	117	34.10	BT	3	19.70	LU	18 : 21	WITA	18 : 56	WITA	293	31.96	290	0.79	7	11.55	8	39.47	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.57
47	JEMBRANA	114	35.00	BT	8	23.00	LS	18 : 12	WITA	18 : 50	WITA	293	34.33	292	5.76	7	40.75	8	32.10	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
48	TABANAN	115	2.00	BT	8	29.00	LS	18 : 10	WITA	18 : 48	WITA	293	34.63	292	7.06	7	40.00	8	31.17	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
49	BULELENG	115	5.00	BT	8	8.00	LS	18 : 11	WITA	18 : 48	WITA	293	33.62	292	2.33	7	39.60	8	31.43	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.56
50	DENPASAR	115	10.20	BT	8	40.70	LS	18 : 9	WITA	18 : 47	WITA	293	35.21	292	9.70	7	39.90	8	30.73	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
51	BADUNG	115	13.00	BT	8	37.00	LS	18 : 9	WITA	18 : 47	WITA	293	35.02	292	8.85	7	39.76	8	30.70	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
52	GIANYAR	115	20.00	BT	8	31.00	LS	18 : 9	WITA	18 : 47	WITA	293	34.72	292	7.48	7	39.47	8	30.59	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
53	BANGLI	115	22.00	BT	8	27.00	LS	18 : 9	WITA	18 : 47	WITA	293	34.53	292	6.57	7	39.35	8	30.59	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
54	KLUNGKUNG	115	25.00	BT	8	32.00	LS	18 : 9	WITA	18 : 46	WITA	293	34.77	292	7.69	7	39.32	8	30.42	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
55	KARANGASEM	115	31.00	BT	8	26.00	LS	18 : 9	WITA	18 : 46	WITA	293	34.48	292	6.32	7	39.05	8	30.33	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
56	MATARAM	116	6.10	BT	8	33.70	LS	18 : 6	WITA	18 : 43	WITA	293	34.86	292	7.99	7	38.07	8	29.13	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
57	SUMBAWA BESAR	117	25.00	BT	8	26.00	LS	18 : 1	WITA	18 : 38	WITA	293	34.48	292	6.09	7	35.52	8	26.85	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
58	BIMA	118	41.50	BT	8	32.60	LS	17 : 56	WITA	18 : 33	WITA	293	34.80	292	7.41	7	33.24	8	24.40	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
59	WAINGAPU	120	18.10	BT	9	40.20	LS	17 : 47	WITA	18 : 24	WITA	293	38.46	292	22.64	7	31.05	8	20.34	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.53
60	KUPANG	123	39.80	BT	10	10.60	LS	17 : 33	WITA	18 : 10	WITA	293	40.31	292	29.16	7	25.09	8	13.69	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.52
61	KOTAMOBAGU	124	22.00	BT	0	45.00	LU	17 : 49	WITA	18 : 24	WITA	293	27.11	290	23.96	7	6.49	8	23.99	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
62	MANADO	124	55.50	BT	1	32.80	LU	17 : 48	WITA	18 : 22	WITA	293	28.28	290	17.23	7	3.30	8	23.91	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
63	TONDANO	124	56.00	BT	1	18.00	LU	17 : 48	WITA	18 : 22	WITA	293	27.89	290	19.32	7	3.96	8	23.60	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
64	BITUNG	125	13.00	BT	1	26.00	LU	17 : 47	WITA	18 : 21	WITA	293	28.10	290	18.25	7	3.07	8	23.24	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
65	TAHUNA	125	32.00	BT	3	10.00	LU	17 : 49	WITA	18 : 22	WITA	293	31.57	290	4.45	6	57.42	8	24.74	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
66	MIANGAS	125	35.00	BT	5	33.00	LU	17 : 53	WITA	18 : 26	WITA	293	38.60	289	47.87	6	49.43	8	27.62	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
67	KENDARI	122	24.80	BT	4	5.10	LS	17 : 49	WITA	18 : 24	WITA	293	26.17	291	12.18	7	20.64	8	22.16	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
68	LUWUK	122	46.20	BT	1	2.40	LS	17 : 52	WITA	18 : 27	WITA	293	25.52	290	40.29	7	13.87	8	24.85	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
69	PALU	119	54.50	BT	0	54.90	LS	18 : 4	WITA	18 : 39	WITA	293	25.59	290	38.64	7	18.89	8	30.22	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
70	TOLI-TOLI	120	47.60	BT	1	7.40	LU	18 : 4	WITA	18 : 39	WITA	293	27.63	290	19.90	7	12.10	8	30.95	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
71	MAJENE	119	0.00	BT	2	30.00	LS	18 : 5	WITA	18 : 41	WITA	293	25.31	290	54.67	7	24.04	8	30.12	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.55
72	MAKASSAR	119	32.90	BT	5	3.50	LS	17 : 58	WITA	18 : 35	WITA	293	27.27	291	23.32	7	27.55	8	26.37	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
73	GORONTALO	122	51.10	BT	0	38.20	LU	17 : 55	WITA	18 : 30	WITA	293	26.97	290	24.65	7	9.59	8	26.62	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.54
74	TERNATE	127	22.90	BT	0	49.80	LU	18 : 37	WIT	19 : 11	WIT	293	27.21	290	23.91	7	0.70	8	18.58	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.53
75	AMBON	128	5.00	BT	3	42.00	LS	18 : 27	WIT	19 : 1	WIT	293	25.85	291	8.18	7	9.41	8	12.21	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.51
76	SAUMLAKI	131	18.00	BT	7	59.00	LS	18 : 6	WIT	18 : 41	WIT	293	33.20	291	58.59	7	9.29	8	1.87	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.49
77	TUAL	132	44.00	BT	5	40.00	LS	18 : 4	WIT	18 : 39	WIT	293	28.17	291	30.30	7	3.88	8	1.63	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.49
78	SORONG	131	17.00	BT	0	54.00	LS	18 : 19	WIT	18 : 52	WIT	293	25.59	290	40.22	6	57.75	8	9.48	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.51
79	FAK FAK	132	14.00	BT	2	56.00	LS	18 : 11	WIT	18 : 45	WIT	293	25.42	291	0.34	7	0.27	8	5.47	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.50
80	MANOKWARI	134	3.00	BT	0	53.00	LS	18 : 8	WIT	18 : 41	WIT	293	25.60	290	40.49	6	52.58	8	4.46	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.50
81	BIAK	136	6.20	BT	1	11.00	LS	17 : 59	WIT	18 : 32	WIT	293	25.45	290	43.58	6	49.45	8	0.38	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.49
82	TIMIKA	136	53.00	BT	4	32.00	LS	17 : 50	WIT	18 : 24	WIT	293	26.61	291	17.54	6	54.45	7	55.26	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.48
83	MERAUKE	140	25.00	BT	8	31.00	LS	17 : 29	WIT	18 : 3	WIT	293	34.71	292	4.31	6	52.85	7	44.69	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.46
84	JAYAPURA	140	31.00	BT	2	34.00	LS	17 : 39	WIT	18 : 12	WIT	293	25.31	290	57.35	6	44.17	7	50.80	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.47