

### BAB III

#### HISAB AWAL BULAN KAMARIAH K. DAENUZI ZUHDI

#### DALAM KITAB *AL-ANWAR LI 'AMAL AL-IJTIMA' WA AL-IRTIFA' WA AL-KHUSUF WA AL-KUSUF*

##### A. Gambaran Umum tentang Kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*

###### 1. Biografi Pengarang Kitab

Nama pengarang kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf* adalah Daenuzi Zuhdi bin Zuhdi bin Shiddiq bin Siryani. Beliau lahir di Jepara, Jawa Tengah pada hari Sabtu Wage, 25 April 1953 M bertepatan dengan 10 Sya'ban 1372 H. Beliau adalah anak pertama dari delapan bersaudara dari keluarga Bapak Zuhdi dan Ibu Zuhdah.

Pendidikan pertama adalah sekolah dasar yang berada di Jepara kemudian setelah lulus beliau melanjutkan pendidikan di Matholiul Falah, Kajen Pati. Di tempat pendidikan ini, beliau mulai mengetahui dan belajar Ilmu Falak. Kemudian beliau mendalami Ilmu Falak dengan mempelajari kitab *Nur al-Anwar* karangan KH. Noor Ahmad, SS salah satu ahli falak dari Jepara yang merupakan paman beliau sendiri. Beliau mendalami kitab tersebut dengan otodidak dan ketika mengalami kesulitan di dalam memahami ilmu falak ini beliau bertanya langsung kepada pamannya.

Setelah 4 tahun mengemban ilmu di Pati, beliau melanjutkan mondok ke Pondok Pesantren Al-Anwar, Sarang Rembang. Selain mengenyam pendidikan di pondok pesantren, beliau juga mengikuti pendidikan di Madrasah Ghozaliyyah Syafi'iyah yang berada di sekitar lingkungan pondok pesantren selama tinggal di pondok yang diasuh oleh KH. Maimun Zubair.

Di Pondok Pesantren Al-Anwar inilah beliau menghabiskan beberapa tahun umurnya untuk mendalami agama. Hingga kemudian ia diangkat menjadi salah satu ustadz di Pondok al-Anwar dan di Madrasah Ghozaliyyah Syafi'iyah sampai saat ini. Salah satu yang mata pelajaran yang dipercayakan kepada beliau adalah Ilmu Falak.

Beliau sering sekali mengikuti pelatihan-pelatihan Ilmu Falak di tingkat provinsi maupun nasional sebagai perwakilan dari Madrasah Ghozaliyyah Syafi'iyah. Selain itu sering diminta untuk memberikan pelatihan ilmu falak di beberapa kota baik di kota Jepara sendiri, maupun di kota-kota Jawa Timur. Beliau hanya aktif di beberapa organisasi saja, diantaranya aktif di organisasi GP Ansor Jepara.

Pada usianya yang sekarang sudah menginjak 60, beliau belum menikah dan beliau masih menjadi pengajar ilmu falak di Pondok al-Anwar dan di Madrasah Ghozaliyyah Syafi'iyah. Adapun jadwal mengajar beliau pada hari Senin-Kamis. Dengan keterbatasan, beliau setiap hari minggu sore beliau naik bus menuju Rembang dan setiap hari

Jum'at pagi beliau balik ke Jepara. Ini dikarenakan beliau harus merawat ibu beliau di rumah kediaman di Jepara.

Pada awalnya dalam mengajari ilmu falak kepada santri-santri, beliau berpegangan dengan kitab *Fath al-Mannan al-Rouf*. Kemudian pada tahun 2007, beliau berinisiatif membuat kitab falak yang memudahkan para santri dalam pembelajaran ilmu falak. Akhirnya dengan waktu yang singkat, kurang dari sebulan beliau membuat sebuah *risalah al-falak* yang diberi nama *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*.

Kitab ini merupakan satu-satunya karangan beliau, karena dalam penyusunan kitab tersebut dengan waktu yang singkat, maka pada tahun 2011 kitab tersebut beliau merevisi. Bahkan rencana, pada tahun 2013 ini beliau akan merevisi lagi, karena menurut beliau kitab ini masih perlu untuk diperbaiki dan beliau sudah menyiapkan revisi-revisi untuk kitab tersebut. Namun revisinya tidak pada substansi tapi berupa tambahan-tambahan keterangan agar mudah dipahami para pengguna kitab ini.<sup>1</sup>

## 2. Sistematika Penulisan Kitab

Nama lengkap kitab yang disusun oleh K. Daenuzi Zuhdi adalah *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*. Kitab tersebut berdasarkan Kitab *Syams al-Hilal* dalam hisab *haqiqi taqribi*, sedangkan untuk hisab *haqiqi tahqiqi* berdasarkan Kitab *Nur al-Anwar*. Kedua kitab tersebut yang dijadikan dasar tersebut merupakan

---

<sup>1</sup> Hasil wawancara dengan Bapak Daenuzi Zuhdi pada tanggal 9 Maret 2013 di rumah beliau yang berada di Desa Robayan, Kalinyamat, Jepara.

kitab karangan KH. Noor Ahmad, SS. tokoh ilmu falak Jepara yang sekaligus paman pengarang sendiri.

Secara global dapat diterangkan bahwa kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf* yang tebalnya 151 halaman ini tidak tersusun per bab, namun per pembahasan. Secara garis besar kitab ini terdiri dari tiga bagian, yaitu Risalah, Tabel Falakiyah dan Lampiran.

a. Bagian Risalah

Bagian risalah ini merupakan bagian utama yang ada di dalam kitab yang menjelaskan pembahasan-pembahasan dan disertai dengan proses dalam perhitungannya. Adapun pembahasan yang ada di dalam kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*, sebagai berikut:

- 1) Menghitung *Ijtima' Haqiqi Taqribi*
- 2) Menghitung Hijriah Istilahiyah ke Miladiyah
- 3) Menghitung Miladiyah ke Hijrah Istilahiyah
- 4) Menghitung *Istiqbal* untuk mengetahui Gerhana Bulan *Taqribi*
- 5) Menghitung *Ijtima'* untuk mengetahui Gerhana Matahari *Taqribi*
- 6) Menghitung Waktu Shalat WIB
- 7) Menghitung selisih *Istiwa'* dan WIB (selisih waktu)
- 8) Menghitung Arah/Azimut Qiblat
- 9) Menghitung *Rashd al-Qiblat*

- 10) Menghitung طول القمرين عند الغروب
  - 11) Menghitung *Istiqbal Haqiqi Tahqiqi* untuk mengetahui Gerhana Bulan
  - 12) Menghitung *Istiqbal Haqiqi Tahqiqi* untuk mengetahui Gerhana Matahari
  - 13) Penjelasan tentang Hisab Urfi atau Istilahi atau Jawa Islam
- b. Bagian Tabel Falakiyah

Tabel Falakiyah ini merupakan tabel-tabel dari bagian risalah sehingga bagian ini menjadi bagian yang integral dengan risalah yang ada di dalam kitab ini. Adapun tabel-tabel sebagai berikut:

- 1) Tabel Awal Bulan Miladiyah
- 2) Tabel Bujur Matahari (مقوم الشمس) dengan tanggal Miladiyah
- 3) Tabel Deklinasi Matahari
- 4) Tabel *Mail Awal* (Deklinasi) diambil dari Bujur Matahari dan Bulan
- 5) Tabel *Mail Tsani* diambil dari Bujur Bulan
- 6) Tabel Perimbangan Waktu Perata dengan Waktu Setempat/*Istiwa'*
- 7) Tabel data astronomis gerak rata-rata Matahari dan bulan, yaitu *Uqdah*<sup>2</sup>, *Wasath Bulan*<sup>3</sup>, *Khoshshoh*<sup>4</sup>, *Wasath Matahari*<sup>5</sup>, dan *Markas*<sup>6</sup> untuk :

---

<sup>2</sup> *Uqdah* yaitu kedudukan simpul naik yang diukur pada busur ekliptika ke arah barat, dari titik hamel/aries sesuai bergeser ke arah barat sampai simpul itu, lihat dalam KH. Moh. Zubair Abdul Karim, *op. cit.*, hlm 2.

- a) Daftar *Harakat Majmu'ah* (siklus 30 tahunan), yaitu dari tahun 1340 s/d 1760 H
  - b) Daftar *Harakat Tahunan*, yaitu dari tahun 1 s/d 30 tahun
  - c) Daftar *Harakat Bulanan*, yaitu tiap akhir bulan hijriah yang dimulai dari bulan Muharram sampai dengan bulan Dzul Hijjah.
  - d) Daftar *Harakat* dalam waktu jam, yaitu terdiri dari 1 s/d 24 jam
  - e) Daftar *Harakat* dalam waktu menit, yaitu terdiri dari 1 s/d 60 menit.
- 8) Tabel data koreksi gerak Matahari dan Bulan, yaitu koreksi-koreksi untuk yaitu *Uqdah*, *Wasath Bulan*, *Khoshshoh*, *Wasath Matahari* dan *Markas*.
  - 9) Tabel Lintang, Bujur dan Arah Kiblat suatu kota
  - 10) Tabel Awal Tahun Hijriah Istilahiyah ke Miladiyah
- c. Bagian Lampiran

Bagian lampiran ini merupakan bagian keterangan tambahan dalam khazanah ilmu falak, adapun lampiran yang ada di dalam kitab ini adalah

---

<sup>3</sup> *Wasat Bulan* yaitu kedudukan bulan yang diukur pada bujur equator ke arah timur, dari titik hamel/aries setelah bergeser ke arah barat sampai deklinasi bulan, sebelum dita'dil 5 kali penta'dilan, lihat dalam *ibid*.

<sup>4</sup> *Khoshshoh* yaitu kedudukan bulan yang diukur pada busur lintasannya ke arah dari titik apogee (titik terjauh antara Bumi dengan bulan), sampai pusat bulan, lihat dalam *ibid*.

<sup>5</sup> *Wasat Matahari* yaitu kedudukan Matahari yang diukur pada bujur equator ke arah timur, dari titik Hamel/Aries seusai bergeser ke arah barat sampai kaki deklinasi Matahari sebelum di ta'dil, lihat dalam *ibid*.

<sup>6</sup> *Markas* yaitu kedudukan Matahari yang diukur pada bujur ekliptika ke arah timur, dari titik bujur saroton /cancer sampai pusat Matahari, lihat dalam *ibid*.

- 1) Istilah-istilah Astronomi dan Ilmu Falak
- 2) Gambar simulasi ketika terjadi Gerhana Bulan dan Matahari
- 3) Gambar Bola Langit

**B. Metode Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf***

Kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf* dalam menentukan awal bulan kamariah memuat dua metode, yaitu metode hisab *haqiqi taqribi* dan juga metode hisab *haqiqi tahqiqi*. Dalam kitab ini, sistem *haqiqi taqribi* dipakai untuk dasar pijakan dalam mengerjakan hisab *haqiqi tahqiqi*. Dengan kata lain, untuk mengerjakan hisab *haqiqi tahqiqi* terlebih dahulu harus mengerjakan hisab *haqiqi taqribi*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kapan terjadinya *ijtima'*.

1. Hisab *Haqiqi Taqribi*

Hisab *haqiqi taqribi* dalam kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf* sama dengan metode hisab *haqiqi taqribi* pada umumnya, yakni menurut sistem ini, penentuan awal bulan kamariah dengan dasar bahwa setiap hari bulan itu bergerak ke arah timur, rata-rata sebesar  $\frac{1}{2}$  derajat. Oleh karena itu dalam melakukan perhitungan untuk mengetahui tinggi hilal ialah dengan cara membagi dua dari selisih antara waktu terbenam Matahari dengan waktu *ijtima'* dengan tanpa memperhitungkan kondisi udara, refraksi dan lain sebagainya. Data-data astronomi yang dipakai dalam sistem ini

merupakan hasil observasi pada abad pertengahan, khususnya data yang dihasilkan oleh Ulugh Beyk.

## 2. Hisab *Haqiqi Tahqiqi*

Hisab *haqiqi tahqiqi* merupakan hisab yang berpangkal pada teori heliosentris, yakni Matahari merupakan pusat orbit Bumi dengan bulannya serta planet-planet lainnya. Hal ini yang membedakan dengan hisab *haqiqi taqribi* yang berangkat dari teori geosentris, yakni anggapan bahwa Bumi merupakan pusat dan benda-benda langit lainnya mengitari Bumi.

Gerak benda-benda langit dari Timur ke arah Barat merupakan akibat dari perputaran Bumi pada porosnya (*rotasi*). Sedangkan berpindah-pindahannya Matahari dari buruj satu ke buruj lainnya merupakan akibat dari gerak Bumi mengitari Matahari (*revolusi*).

Orbit Bumi, Bulan dan benda-benda langit lainnya berbentuk ellips, sementara itu gaya tarik benda-benda langit mengganggu gerak Bumi dan Bulan. Oleh karena itu gerak Bumi dan Bulan tidak selalu rata. Akibatnya gerak Matahari (gerak semu) di bola langit sebagai akibat gerakan Bumi dan Bulan, juga tidak rata. Dari sini maka posisi rata-rata Matahari dan Bulan perlu dikoreksi (*di-ta'dil*).

Posisi Matahari dan Bulan dapat dibedakan menjadi posisinya terhadap titik perigeenya, yang disebut dengan *khashshah* (geraknya disebut dengan anomali), dan posisinya terhadap titik vernal equinok, yang disebut dengan *wasat*. Karena orbit Bumi berbentuk ellips, maka



untuk menemukan posisi hakiki Matahari di bola langit harus dikoreksi sebagai akibat bentuk orbit ellips tersebut, dengan koreksi yang disebut koreksi pusat.

Sementara Bulan sebagai satelit Bumi yang bersama-sama dengan Bumi mengitari Matahari, maka gerakannya banyak mengalami gangguan dari berbagai gaya gravitasi benda langit lainnya. Oleh karena itu untuk menemukan posisi Bulan hakiki perlu dikoreksi yang lebih banyak terhadap posisi rata-rata Bulan. Sehingga koreksi gerak Bulan lebih banyak dan lebih kompleks. Dalam kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*, koreksi (*ta'dil*) untuk Bulan dilakukan sampai lima kali. Sedangkan untuk mencari posisi Matahari cukup hanya dengan satu kali koreksi saja.

Koreksi-koreksi terhadap Bulan secara global adalah sebagai berikut:

1. Koreksi perata tahunan, sebagai akibat gerak tahunan Bulan bersama-sama dengan Bumi mengelilingi Matahari dalam orbit yang berbentuk ellips. Koreksi (*ta'dil*) tersebut diambilkan dari angka yang diperoleh bagi *khashshah* Matahari. Angka ini juga digunakan juga untuk mengoreksi *'uqdah*.
2. Koreksi sebagai akibat berubahnya *eccentricity* Bulan. Koreksi tersebut diambil dari angka hasil bagi *dalil tsani*, yang diperoleh selisih dari dua kali *khashshah* Bulan dengan *wasat* Matahari.

3. Variasi yang mengakibatkan Bulan baru atau Bulan purnama tiba terlambat atau lebih cepat. Koreksi ini diambilkan dari hasil angka bagi *khashshah* Matahari.
4. Koreksi variasi yang besarnya diambil dari hasil angka selisih *thul* Matahari dengan *wasat* Bulan yang telah terkoreksi.
5. Koreksi lain untuk mengoreksi *wasat* Bulan antara lain koreksi yang diambil dari hasil angka *khashshah* Bulan yang telah terkoreksi. Dengan demikian *wasat* Bulan yang telah terkoreksi didapatkan dengan cara mengoreksi *wasat* rata-rata dengan koreksi pertama, kedua, ketiga dan koreksi keempat.
6. Di samping itu juga ada koreksi perata pusat sebagai bentuk ellips orbit Bulan, yang besarnya diambilkan dari *khashshah* Bulan yang telah terkoreksi.

Koreksi-koreksi tersebut dituangkan dalam bentuk tabel koreksi, kesatu, kedua, ketiga, keempat dan kelima serta koreksi bagi '*uqdah* dan *khashshah* Bulan. Dalam kitab ini ada cara khusus untuk mencari besarnya angka ta'dil, yaitu dengan rumus<sup>7</sup>:

$$A - (A - B) \times C / \text{Interval}$$

Keterangan:

A. = *Satar* awal

B. = *Satar* tsani

---

<sup>7</sup> Rumus ini sudah tercantum di dalam kitab, lihat Daenuzi Zuhdi, *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*, *op. cit.*, hlm. 38.

C. = Selisih antara *satar* awal dengan *satar* tsani

Setelah melakukan beberapa kali koreksi, akhirnya akan diketahui waktu *ijtima'* secara *haqiqi tahqiqi* pada saat tersebut. Langkah selanjutnya adalah menggunakan data-data yang sudah dihasilkan dari koreksi untuk mencari *Ardlul Qamar*, *Mail al-Syams*, *Bu'dul Quthur*, *Nisf Qaus al-Nahar* Matahari, *Nisf Qaus al-Nahar* Bulan, *al-Mathali' al-Falakiyah* Matahari, *al-Mathali' al-Falakiyah* Bulan, *Fadl al-Dair* dan ketinggian hilal (*Irtifa' al-Hilal*) serta lamanya hilal berada di atas ufuk (*Mukuts al-Hilal*).

Proses selanjutnya yaitu mengetahui keadaan hilal, ini meliputi letak tinggi Bulan dari titik Barat (*Sumt al-Irtifa' lil Qamar*), letak hilal dari Matahari (*Inhiraf al-Hilal*) dan lebar cahaya hilal (*Nurul Hilal*). Namun untuk mengetahui keadaan hilal tersebut terlebih dahulu mencari letak Matahari ketika terbenam dari titi Barat (*Sumt al-Irtifa' lil Syams*). Dari semua perhitungan yang sudah dilakukan, kemudian mengambil kesimpulan dari hasil perhitungan tersebut.

### C. Perhitungan Awal Bulan Ramadhan 1434 H dengan Sistem Kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*

Adapun perhitungan/hisab awal Ramadhan 1434 H untuk markaz kota Jepara dengan data geografis: Lintang ( $\phi^x$ ) = 6° 36' LS dan Bujur ( $\lambda^x$ ) = 110° 40' BT dengan menggunakan metode sistem yang ada di dalam kitab *Al-Anwar li 'Amal al-Ijtima' wa al-Irtifa' wa al-Khusuf wa al-Kusuf*. Langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

## 1. Menghitung Konversi 1 Ramadhan 1434 H

$$1433 : 30 = 47 \text{ daur, sisa } 23 \text{ tahun} + 8 \text{ kbs} + 237 \text{ hari}$$

$$47 \times 10631 = 499657 \text{ hari}$$

$$23 \times 354 = 8142 \text{ hari}$$

$$8 \text{ kbs} = 8 \text{ hari}$$

$$\underline{\text{Banyak hari}} = \underline{237 \text{ hari}} +$$

$$\text{Jumlah} = 508044 \text{ hari}$$

$$\text{Selisih M s/d H} = 227016 \text{ hari}$$

$$\underline{\text{Koreksi Gregorian}} = \underline{13 \text{ hari}} +$$

$$\text{Jumlah} = 735073 \text{ hari}$$

$$735073 : 1461 = 503 \text{ daur, sisa } 190 \text{ hari}$$

$$503 \times 4+1 = 2013 \text{ tahun}$$

$$190 : 365 = 0 \text{ tahun, sisa } 190 \text{ hari}$$

$$\text{Jumlah} = 2013 \text{ tahun, sisa } 190 \text{ hari (9 Juli) Basitoh}$$

$$508044 : 7 = 72577, \text{ sisa } 5 \text{ dihitung dari Jum'at} = \text{Selasa}$$

$$508004 : 5 = 101608, \text{ sisa } 4 \text{ dihitung dari Legi} = \text{Wage}$$

2. Menghitung *Ijtima'* (Taqribi)

معرفة الاجتماع الحقيقي التقريبي اخر شعبان 1434 هـ / أول رمضان 1434 هـ											
السنة التامة	العلامة			الحصة		الوسط		الخاصة		المركز	
	H	Jam		°	,	°	,	°	,	°	,
1430 مجموعة	5	22	58	335	30	267	45	321	49	165	19
3 مبسوطه	6	2	25	24	8	327	50	209	23	327	48

شعبان شهر	5	5	52	245	22	232	51	206	32	232	51
الجمع	3	7	15	245	00	108	26	17	44	5	58
تعديل العلامة		12	18	تعديل الشمس		2	36				
	2	18	57	مقوم الشمس		105	50				

العلامة المعدلة وقت الاجتماع بسماعات

		°	'	''	تعديل الخاصة					
1.	تعديل الخاصة	+	3	34	20		°	'	''	
2.	تعديل المركز		2	7	56	17	3	38		-
3.	البعد المطلق	x	5	42	16	18	3	33		
4.	قاعدة		0	5				5		x
5.	حاصل الضرب	+	0	28	31			44		
6.	تعديل المركز		2	7	56			3	40	-
7.	تعديل الشمس		2	36	27		3	38		
8.	البعد المطلق	-	5	42	16		3	34	20	
9.	تعديل الأيام		0	7						
10.	البعد المعدل	x	5	35	16					
11.	حصة الساعة		2	12						
12.	تعديل العلامة		12	17	35	5	2	6		-
13.	العلامة المعدلة	±	18	57		6	2	8		
14.	الساعة فضل الطولين		0	1	4			2		x
15.	اجتماع جفارا	-	18	58	4			58		
16.	اليوم		24					1	56	+

17.	الساعة الى الغروب	x	5	1	56
18.	قاعدة		0	30	
19.	الإرتفاع	+	2	30	58
20.	قاعدة		0	4	
21.	المكث	+	0	10	4
22.	عرض القمر		0	4	32
23.	نور الهلال		0	14	36

	2	6		
	2	7	56	

### Kesimpulan Ijtima' Taqribi

a) Awal Ramadhan 1434 H

Hari : Selasa Wage, 9 Juli 2013 M

b) Ijtima' Hari : Senin Pon, 8 Juli 2013 M

Jam : 12:57 Istiwa'/12:39 WIB

c) Tinggi Hilal : 2° 31'

d) Lama hilal di atah ufuk : 10 menit 4 detik

e) Lebar Cahaya : ¼ jari (6 mm)

f) Keadaan Hilal : miring ke Selatan

g) Markaz Jepara : Lintang = 6° 36' LS, Bujur = 110°  
40' BT

3. Mengitung Waktu Maghrib Mar'i Waktu Istiwa' (Matahari Terbenam)

a) Menghitung Deklinasi 8 Juli 2013 M

A		Bulan	
Januari	279	Juli	98

Pebruari	310	Agustus	127
Maret	339	September	157
April	10	Oktober	186
Mei	39	Nopember	217
Juni	69	Desember	247

B		Bulan	
1 Januari	280	1 Juli	99
1 Pebruari	311	1 Agustus	128
1 Maret	340	1 September	158
1 April	11	1 Oktober	187
1 Mei	40	1 Nopember	218
1 Juni	70	1 Desember	248

$$\text{ميل الاعظم} = 23^{\circ} 26' 40''$$

طول الشمس tanggal 8 Juli = 106 (98 + 8 = 106) lihat tabel di atas

$$\text{Deklinasi Matahari } \sin D = \sin \text{ ميل الاعظم} \times \sin \text{ طول الشمس}$$

$$\text{Deklinasi Matahari } \sin D = \sin 23^{\circ} 26' 40'' \times \sin 106$$

$$\text{Deklinasi Matahari} = 22^{\circ} 29' 7,28''$$

b) Sudut Waktu Matahari Terbenam (Maghrib Mar'i Waktu *Istiwa'*)

Rumus sudut waktu Matahari terbenam  $\cos t = \sin H : \cos P : \cos D$

$$- \tan P \times \tan D$$

Keterangan:

$$P = \text{Lintang Tempat} = -6^{\circ} 36'$$

$$D = \text{Deklinasi Matahari} = 22^{\circ} 29' 7,28''$$

$$H = \text{tinggi Matahari terbenam} = -1^{\circ} 13'$$

$$\cos t = \sin -1^{\circ} 13' : \cos -6^{\circ} 36' : \cos 22^{\circ} 29' 7,28'' - \tan -6^{\circ} 36' \times \tan 22^{\circ} 29' 7,28''$$

$$t = 88^{\circ} 34' 52,82'' : 15$$

$$\text{Waktu Maghrib Mar'i} = 5^j 54^m 19,52^d \text{ Istiwa'}$$

#### 4. Menghitung *Ijtima'* (*tahqiqi*)

طول القمرين عند الغروب يوم الثلاثاء واكى أول رمضان 1434 هـ																
1433 هـ	م	A وسط الشمس			B خاصتها			C وسط القمر			D خاصته			E عقده		
		°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''
1410	2	120	39	11	17	38	29	128	49	6	249	26	40	52	24	30
23	2	113	1	31	112	37	9	107	38	4	279	39	32	71	35	3
رجب	4	204	1	44	204	1	8	207	30	51	184	27	10	10	57	42
29	1	28	35	2	28	34	57	22	6	56	18	53	5	1	32	9
5			12	19		12	19	2	44	42	2	43	18			40
54			2	13		2	13		29	39		29	24			7
الجمع	2	106	32	0	3	6	15		19	18	15	39	9	136	30	11
+5				12			12	109	2	45		2	44			1
الحركات المطلوبة	2	106	32	12	3	6	27	109	22	3	15	41	53	136	30	12
		-	6	8	دليل اول			+		36	+		36	-		29
1		106	26	4				109	22	39	15	42	29	136	29	43



	طول الشمس
2	
3	
4	
5	

+	13	33	+	13	33	متمم الرأس
109	36	12	15	56	2	
-1	37	31	+	1	16	
107	58	41	15	57	18	
+	1	54	دليل ثالث			
108	0	35				
-	5	13				
107	55	22				
طول القمر						

No		°	'	''
1	B0 دليل أول	3	6	27
2	A0 تعديل	-	6	8
3	C0/D0 تعديل	+		36
4	D2 تعديل	+	1	16
5	E0 تعديل	-		29
6	C0	109	22	3
7	A1 طول الشمس	106	26	4
8	الباقي	2	55	59
9	ضعفه	5	51	58
10	D0	15	41	53
11	دليل ثاني	350	10	5

تعديل			
	°	'	''
3		5	55
4		7	54
A0		1	59
		6	27
			13
		5	55
		6	8
تعديل			
350		13	47
351		12	25

تعديل			
	°	'	''
3			35
4			47
C0			12
		6	27
			1
			35
			36
تعديل			
15	1	31	48
16	1	37	47

12	C1/D1	تعديل	+	13	33		
13	D3	دليل ثالث		15	57	18	
14	C2	تعديل	-1	37	31		
15	C3			107	58	41	
16	A1	طول الشمس		106	26	4	-
17		دليل راب		1	32	37	
18	C3	تعديل	+	1	54		
19	C4			108	0	35	
20	E1	متمم الرأس		136	29	43	
21		دليل خامس		244	30	18	
22	C4	تعديل	-	5	13		
23	C5	طول القمر		107	55	22	
24	A1	طول الشمس		106	26	4	-
25		البعد المطلق/الفضل بينهما		1	29	18	

				1	22							
				10	5	x		5	59			
	C1				14			57	18	x		
								5	43			
				13	47	-		1	31	48	+	
	D1			13	33			1	37	31		
				تعديل				تعديل				
	3			1	13			3			28	
	4			1	37	-		4			37	-
											9	
				6	27	x		6	27	x		
					3					1		
	D2			1	13	+				28	+	
				1	16					29		
				تعديل				تعديل				
	1			1	14			244	5	18		
	2			2	27	-		245	5	9	-	
				1	13					9		
				32	37	x			30	18	x	
					40					5		
	C3			1	14	+			5	18	-	
				1	54				5	13		
				تعديل				تعديل				

		°	'	''	'''	تعديل				تعديل					
26	سبق القمر فى الطول ١		29	40	40		'	''	'''		'	''	'''		
27	سبق القمر فى الطول ٢		-	40	37	15	29	39	54	-	350		40	36	
28	سبق القمر فى الطول ٣		+	39	27	16	29	40	42	-	351		40	42	
29	سبق القمر فى الطول		29	39	30				48					6	
30	سبق الشمس I		2	23	0		57	18		x		10	5		
31	السبق المعدل		27	16	30	١			46		٢			1	
32	البعد المطلق/الفضل بينهما	1	29	18		:	29	39	54	+			40	36	
33	السبق المعدل		27	16	30		29	40	40				40	37	
34	البعد إلى الإجتماع	3	16	26	37	تعديل				تعديل					
35	مغرب WIB جفارا	17	36	19	52	-	1		39	30		0	2	23	0
36	إجتماع WIB	14	19	53	15		2		39	24	-	5	2	23	0
									6						0
							29	18				3	6	27	
									3						0
								39	30	-		2	23	0	
								39	27			2	23	0	

##### 5. Menghitung Ardl al-Qamar (Lintang Astronomi Bulan)

sin A= sin K x sin R		°	'	''
K	الحصة المعدلة / دليل خامس	244	30	18
R	عرض القمر الكلى	5	0	0

A	عرض القمر الجنوبي	- 4	30	43
---	-------------------	-----	----	----

عرض القمر (Lintang astronomi Bulan), apabila nilai  $K = 00^\circ$  s/d  $180^\circ$  maka lintang Bulan berada di lintang Utara dan nilai  $K = 180^\circ$  s/d  $360^\circ$  maka lintang Bulan berada di lintang Selatan, atau arah A mengikuti K atau mengikuti hasil kalkulator.

6. Menghitung *Mail al-Syams* (Deklinasi Matahari)

sin d = sin L x sin R		°	'	''
L	طول الشمس الشمالى	106	26	4
R	الميل الأعظم	23	26	40
D	ميل الشمس الشمالى	22	25	59

ميل الشمس (Deklinasi Matahari), apabila nilai  $L = 00^\circ$  s/d  $180^\circ$  maka deklinasi Matahari berada di Utara dan nilai  $L = 180^\circ$  s/d  $360^\circ$  maka deklinasi Matahari berada di Selatan, atau arah d mengikuti L atau mengikuti hasil kalkulator.

7. Menghitung *Bu'd al-Qamar* (Deklinasi Bulan)

sin D = sin A x cos R + cos A x sin Rx sin L		°	'	''
A	عرض القمر الجنوبي	- 4	30	43
R	الميل الأعظم	23	26	40
L	طول القمر الشمالى	107	55	22
D	بعد القمر الشمالى	17	46	14

بعد القمر (Deklinasi Bulan), penentuan arah D tergantung hasil perhitungan kalkulator, jika hasilnya positif (+) maka deklinasi Bulan berada di Utara, sedangkan jika hasilnya negatif (-) maka deklinasi Bulan berada di Selatan.

8. Menghitung *Nisf Qaus al-Nahar al-Mar'i li al-Syams* (Setengah Busur Siang Matahari)

$\cos S = -\tan P \times \tan d + 1^{\circ} 13'$		°	'	''
P	عرض البلد جفارا الجنوبي	- 6	36	0
D	ميل الشمس الشمالي	22	25	59
H	الدقائق التمكينية	1	13	0
S	نصف قوس النهار المرئ للشمس	88	28	43

9. Menghitung *Nisf Qaus al-Nahar al-Mar'i li al-Qamar* (Setengah Busur Siang Bulan)

$\cos Q = -\tan P \times \tan D + 1^{\circ} 13'$		°	'	''
P	عرض البلد جفارا الجنوبي	- 6	36	0
D	بعد القمر الشمالي	17	46	14
H	الدقائق التمكينية	1	13	0
Q	نصف قوس النهار المرئ للقمر	89	5	29

10. Menghitung *al-Mathali' al-Falakiyah li al-Syams*

$\sin T = \cos L : \cos d$ , kemudian $C = R-T$		°	'	''
L	طول الشمس الشمالي	106	26	4

D	ميل الشمس الشمالي	22	25	59
T	تعديل المطالع	- 17	49	23
R	قائدة	180	0	0
C	المطالع الفلكية للشمس	197	49	23

Keterangan:

- a) Jika  $L = 00^\circ$  s/d  $180^\circ$ , maka  $C = 180 - T$
- b) Jika  $L = 180^\circ$  s/d  $270^\circ$ , maka  $C = 360 + T$
- c) Jika  $L = 270^\circ$  s/d  $360^\circ$ , maka  $C = T$  / قائدة = 0

11. Menghitung *al-Mathali' al-Falakiyah li al-Qamar*

sin T = cos L x cos A : cos D, kemudian B=R-T		°	'	''
L	طول القمر الشمالي	107	55	22
A	عرض القمر الجنوبي	- 4	30	43
D	بعد القمر الشمالي	17	46	14
T	تعديل المطالع	- 18	47	35
R	قائدة	180	0	0
B	المطالع الفلكية للقمر	198	47	35

Keterangan:

- a) Jika  $L = 00^\circ$  s/d  $180^\circ$ , maka  $B = 180 - T$
- b) Jika  $L = 180^\circ$  s/d  $270^\circ$ , maka  $B = 360 + T$
- c) Jika  $L = 270^\circ$  s/d  $360^\circ$ , maka  $B = T$  / قائدة = 0

12. Menghitung *Fadl al-Dair li al-Qamar* (Sudut Waktu Bulan)

$t = C - B + S$		°	'	''
C	المطالع الفلكية للشمس	197	49	23
B	المطالع الفلكية للقمر	198	47	35
S	نصف قوس النهار المرئ للشمس	88	28	43
T	فضل الدائر للقمر	87	30	31

13. Menghitung *Irtifa' al-Hilal* (Tinggi Hilal)

$\sin h = \sin P \times \sin D + \cos P \times \cos D \times \cos t$		°	'	''
P	عرض البلد جفارا الجنوبي	- 6	36	0
D	بعد القمر الشمالي	17	46	14
T	فضل الدائر للقمر	87	30	31
H	إرتفاع الهلال	+ 0	20	46

14. Menghitung *Mukuts al-Hilal* (Lama Hilal di atas Ufuq)

$M = (Q - t) \times 0^{\circ} 4'$		°	'	''
Q	نصف قوس النهار المرئ للقمر	89	5	29
T	فضل الدائر للقمر	87	30	31
M	مكث الهلال	0	6	20

15. Menghitung *Sa'at al-Maghrif li Syams* (Posisi Matahari Terbenam)

$\sin E = \sin d : \cos P$		°	'	''
D	ميل الشمس الشمالي	22	25	59

P	عرض البلد جفارا الجنوبي	- 6	36	0
E	سعة المغرب للشمس الشمالي	22	35	27

سعة المغرب للشمس (letak tinggi hilal dari titik Barat), apabila untuk mengetahui arag E mengikuti d.

16. Menghitung *Sumt al-Irtifa' li al-Qamar* (Posisi Tinggi Bulan)

cos G = sin t x cos D : cos h		°	'	''
T	فضل الدائر للقمر	87	30	31
D	بعد القمر الشمالي	17	46	14
H	ارتفاع الهلال	0	20	46
G	سمت الإرتفاع للقمر الشمالي	17	56	8

سمت الإرتفاع للقمر (letak tinggi hilal dari titik Barat), apabila untuk mengetahui arag G mengikuti D.

17. Menghitung *Inhiraf al-Hilal*

F = G ± E		°	'	''
G	سمت الإرتفاع للقمر الشمالي	17	56	8
E	سعة المغرب للشمس الشمالي	22	35	27
F	انحراف الهلال / المحفوظ			

Keterangan:

- a) Apabial G dan E bertanda negatif (-) maka tandanya tidak digunakan



- b) Apabila searah nilai G dan E maka dikurang dan apabila berlawanan nilai G dan E maka ditambah (selisih antara G dan E). Sedangkan untuk letaknya lihat ميل الشمس dan بعد القمر.
- c) Apabila انحراف الهلال / المحفوظ kurang dari  $1^\circ$  maka hilal terlentang dan apabila lebih dari  $1^\circ$  maka hilal miring.

#### 18. Menghitung *Nur al-Hilal* (Lebar Cahaya Hilal)

N = Z x R + A		°	'	''
Z	البعد المطلق	1	29	18
R	قائدة	0	4	
A	عرض القمر منحطا	0	4	31
N	نور الهلال	0	10	28

Keterangan:

Apabila A tandanya negatif (-) maka tandanya tidak digunakan

#### 19. Kesimpulan

- a) 1 Ramadhan 1434 H : Hari Senin Wage, 9 Juli 2013 M
- b) Ijtima' : Hari Senin Pon, 8 Juli 2013 M  
: Pukul 14.20 WIB
- c) Tinggi Hilal :  $0^\circ 20' 46''$
- d) Letak Matahari terbenam :  $22^\circ 35' 27''$  Utara titik Barat
- e) Letak hilal dari Matahari :  $4^\circ 39' 19''$  Selatan Mahatari
- f) Lama di atas ufuk :  $0^j 6^m 20^d$
- g) Lebar cahaya hilal :  $0^\circ 10' 28''$  atau 1/6 jari (4 mm)
- h) Markaz Jepara : LS -  $6^\circ 36'$ , BT.  $110^\circ 40'$

**D. Perbandingan Hasil Perhitungan Kitab *Al-Anwar Li 'Amal Al-Ijtima' Wa Al-Irtifa' Wa Al-Khusuf Wa Al-Kusuf* dengan Kitab yang lain**

Kitab *Al-Anwar Li 'Amal Al-Ijtima' Wa Al-Irtifa' Wa Al-Khusuf Wa Al-Kusuf* merupakan kitab yang setara dengan kitab *Nur al-Anwar, Khulashoh al-Wafiyah* karena sama-sama menggunakan sistem hisab *haqiqi tahqiqi*. Untuk mengetahui secara jelas hasil akurasi perhitungan dalam kitab karangan K. Daenuzi Zuhdi ini, maka penulis mencantumkan hasil perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Anwar Li 'Amal Al-Ijtima' Wa Al-Irtifa' Wa Al-Khusuf Wa Al-Kusuf*, kitab *Khulashoh al-Wafiyah* dan *Ephemris*. Selain itu juga, penulis juga mencantumkan sistem hisab *haqiqi taqribi* sebagai perbandingan tambahan.

Berikut ini merupakan hasil perhitungan awal bulan kamariah dari beberapa kitab dengan menggunakan maskas Jepara dengan Lintang  $6^{\circ} 36'$  LS dan Bujur  $110^{\circ} 40'$ <sup>8</sup>:

Awal bulan Rajab 1434 H, Markas Jepara = $6^{\circ}36'$ LS dan $110^{\circ} 40'$ BT			
No	Sistem	Ijtima'	Tinggi Hilal
1	Sullam al-Naiyyirain	06:02:27 WIB, Jum'at, 10-5-2013	$5^{\circ} 45' 26,00''$
2	Syams al-Hilal	06:26:24 WIB, Jum'at, 10-5-2013	$5^{\circ} 33' 18,00''$
3	Nur al-Anwar	07:25:04 WIB, Jum'at, 10-5-2013	$3^{\circ} 17' 39,00''$
4	Khulashoh al-Wafiyah	06:48:42 WIB, Jum'at, 10-5-2013	$2^{\circ} 29' 40,47''$
5	Al-Anwar	07:36:29 WIB, Jum'at, 10-5-2013	$3^{\circ} 21' 48,00''$
6	Ephemris	07:30:08 WIB, Jum'at, 10-5-2103	$3^{\circ} 17' 41,00''$

<sup>8</sup> Rincian perhitungan selengkapnya lihat *Lampiran I, II, III, IV, V dan VI*.

<b>Awal bulan Sya'ban 1434 H, Markas Jepara = 6°36' LS dan 110° 40' BT</b>			
<b>No</b>	<b>Sistem</b>	<b>Ijtima'</b>	<b>Tinggi Hilal</b>
1	Sullam al-Naiyyirain	20:55:45 WIB, Ahad, 09-6-2013	10° 20' 19,00"
2	Syams al-Hilal	21:26:42 WIB, Ahad, 09-6-2013	10° 04' 37,20"
3	Nur al-Anwar	22:50:48 WIB, Ahad, 09-6-2013	07° 41' 28,00"
4	Khulashoh al-Wafiyah	21:41:41 WIB, Ahad, 09-6-2013	06° 57' 22,80"
5	Al-Anwar	23:02:27 WIB, Ahad, 09-6-2013	07° 44' 41,00"
6	Ephemeris	22:58:01 WIB, Ahad, 09-6-2013	07° 31' 45,32"

<b>Awal bulan Ramadlan 1434 H, Markas Jepara = 6°36' LS dan 110° 40' BT</b>			
<b>No</b>	<b>Sistem</b>	<b>Ijtima'</b>	<b>Tinggi Hilal</b>
1	Sullam al-Naiyyirain	12:07:50 WIB, Senin, 8-7-2013	02° 47' 15,00"
2	Syams al-Hilal	12:41:28 WIB, Senin, 8-7-2013	02° 30' 18,00"
3	Nur al-Anwar	14:08:11 WIB, Senin, 8-7-2013	00° 38' 08,00"
4	Khulashoh al-Wafiyah	14:11:29 WIB, Senin, 8-7-2013	00° 18' 54,73"
5	Al-Anwar	14:19:54 WIB, Senin, 8-7-2013	00° 20' 45,00"
6	Ephemeris	14:15:55 WIB, Senin, 8-7-2103	00° 30' 25,26"

<b>Awal bulan Syawal 1434 H, Markas Jepara = 6°36' LS dan 110° 40' BT</b>			
<b>No</b>	<b>Sistem</b>	<b>Ijtima'</b>	<b>Tinggi Hilal</b>
1	Sullam al-Naiyyirain	03:03:22 WIB, Rabu, 7-8-2013	07° 19' 29,40"

2	Syams al-Hilal	03:39:17 WIB, Rabu, 7-8-2013	07° 01' 51,60"
3	Nur al-Anwar	04:46:51 WIB, Rabu, 7-8-2013	03° 40' 05,00"
4	Khulashoh al-Wafiyah	03:49:42 WIB, Rabu, 7-8-2013	03° 21' 49,74"
5	Al-Anwar	04:57:32 WIB, Rabu, 7-8-2013	03° 46' 57,00"
6	Ephemeris	04:52:19 WIB, Rabu, 7-8-2103	03° 42' 07,33"

<b>Awal bulan Dzul Qa'dah 1434 H, Markas Jepara = 6°36' LS, 110° 40' BT</b>			
<b>No</b>	<b>Sistem</b>	<b>Ijtima'</b>	<b>Tinggi Hilal</b>
1	Sullam al-Naiyyirain	17:27:18 WIB, Kamis, 5-9-2013	00° 06' 31,00"
2	Syams al-Hilal	18:01:08 WIB, Jum'at, 6-9-2013	11° 47' 24,00"
3	Nur al-Anwar	18:38:13 WIB, Jum'at, 6-9-2013	08° 38' 54,00"
4	Khulashoh al-Wafiyah	17:57:42 WIB, Jum'at, 6-9-2013	08° 08' 53,50"
5	Al-Anwar	18:55:45 WIB, Jum'at, 6-9-2013	08° 37' 51,00"
6	Ephemeris	18:37:47 WIB, Jum'at, 6-9-2103	08° 29' 03,38"

<b>Awal bulan Dzul Hijjah 1434 H, Markas Jepara= 6°36' LS dan 110° 40' BT</b>			
<b>No</b>	<b>Sistem</b>	<b>Ijtima'</b>	<b>Tinggi Hilal</b>
1	Sullam al-Naiyyirain	06:56:16 WIB, Sabtu, 5-10-2013	05° 14' 32,00"
2	Syams al-Hilal	07:36:13 WIB, Sabtu, 5-10-2013	04° 54' 21,60"
3	Nur al-Anwar	07:36:21 WIB, Sabtu, 5-10-2013	03° 38' 37,00"
4	Khulashoh al-Wafiyah	07:24:42 WIB, Sabtu, 5-10-2013	02° 09' 21,79"
5	Al-Anwar	07:46:21 WIB, Sabtu, 5-10-2013	03° 11' 08,00"

6	Ephemeris	07:36:14 WIB, Sabtu, 5-10-2103	03° 07' 59,17"
---	-----------	--------------------------------	----------------

**Tabel III. 1:** Rekap Hasil perhitungan Lampiran I, II, III, IV, V dan VI.

Berdasarkan data hasil perhitungan di atas, maka dapat diketahui tingkat akurasi perhitungan awal bulan kamariah dalam kitab *Al-Anwar Li 'Amal Al-Ijtima' Wa Al-Irtifa' Wa Al-Khusuf Wa Al-Kusuf*, yaitu keakurasian dari hasil perhitungan berdasarkan sistem kitab tersebut dengan kitab-kitab yang tergolong hisab *haqiqi taqribi* yaitu kitab *Syams al-Hilal* dan *Sullam al-Naiyyirain* selisihnya sekitar  $\pm 4$  derajat.

Sedangkan apabila dibandingkan dengan kitab yang setara hisab *haqiqi tahqiqi* yaitu kitab *Nur al-Anwar* dan *Khulashoh al-Wafiyah* hasilnya hampir sama, hanya selisih sekitar  $\pm 40$  menit. Begitu juga ketika dibandingkan dengan hisab kontemporer dalam hal ini penulis menggunakan Ephemeris, di mana selisihnya hanya pada menit, bahkan terpaut sekitar  $\pm 15$  menit.