

**UJI AKURASI TIANG RUKYAH KOORDINAT DALAM
PELAKSANAAN RUKYATULHILAL AWAL BULAN
KAMARIAH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S.1)
dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum**



Oleh:

**ABDUL HADI HIDAYATULLAH
NIM 112111047**

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2015

Drs. Maksun, M.Ag.
Perum Griya Indo Permai A 22 Tambakaji
Ngaliyan Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Abdul Hadi Hidayatullah

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syaria'ah dan Hukum UIN Walisongo
Di
Semarang

Assalamu'alaikum. Wr.Wb

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

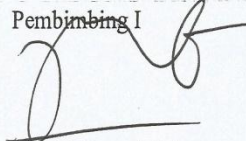
Nama : Abdul Hadi Hidayatullah
NIM : 112111047
Jurusan : Ilmu Falak
Judul : **Uji Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb

Semarang, 15 Desember 2015

Pembimbing I



Drs. Maksun, M.Ag
NIP. 196805151993031002

Ahmad Syifaul Anam, S.HI., MH
Jl. Tugurejo Timur T 27 No. 28 5/v
Tugurejo Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Abdul Hadi Hidayatullah

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syaria'ah dan Hukum UIN Walisongo
Di
Semarang

Assalamu'alaikum. Wr.Wb

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

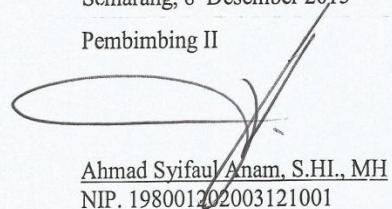
Nama : Abdul Hadi Hidayatullah
NIM : 112111047
Jurusan : Ilmu Falak
Judul : **Uji Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb

Semarang, 8 Desember 2015

Pembimbing II



Ahmad Syifaul Anam, S.HI., MH
NIP. 198001202003121001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp/Fax. (024) 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Abdul Hadi Hidayatullah
NIM : 112111047
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : **Uji Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah**

Telah dimunaqasyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah Dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo, pada tanggal:

18 Desember 2015

dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata I (S.1) tahun akademik 2015/2016 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

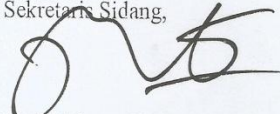
Semarang, 18 Desember 2015

Dewan Penguji,

Ketua Sidang,

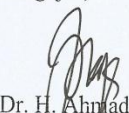
Sekretaris Sidang,

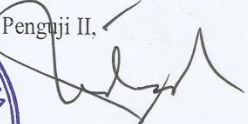

Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag
NIP. 197012081996031002


Drs. Maksun, M.Ag
NIP. 196805151993031002

Penguji I,

Penguji II,

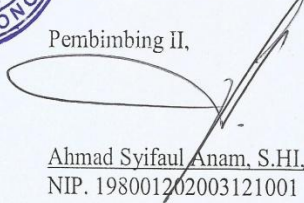

Dr. H. Ahmad Izzudin, M.A
NIP. 197205121999031003


Drs. H. Agus Nurhadi, M.A
NIP. 196604071991031004

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Drs. Maksun, M.Ag
NIP. 196805151993031002


Ahmad Syifaul Anam, S.HI., MH
NIP. 198001202003121001



MOTTO

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ^ص قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ

Artinya: Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji."¹

¹ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Surabaya: Duta Ilmu, 2002, hlm. 437.

PERSEMBAHAN

**Skripsi ini
Saya persembahkan untuk:**

Kedua orang tua tercinta
H. Abdul Halik dan Hj. Nur Jamilah
yang telah sabar membesarkan dan mendidik saya
dengan cinta dan kasih hingga menjadi manusia yang beruntung.
Serta untuk adik saya tersayang Nur Holifah.

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang telah pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satupun pemikiran-pemikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 15 Desember 2015

Deklarator



Abdul Hadi Hidayatullah
NIM 112111047

ABSTRAK

Tiang Rukyah Koordinat merupakan alat bantu rukyatulhلال yang dibuat oleh Mahfued Rifa'i, seorang ahli falak yang lahir pada tanggal 15 Mei 1946 M. di Desa Kanigoro, Kecamatan Telogo, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Sebenarnya Tiang Rukyah Koordinat ini adalah hasil modifikasi dari gawang lokasi. Namun yang membedakan antara keduanya adalah pada bidang untuk mengamati posisi hilal. Jika bidang untuk gawang lokasi berbentuk persegi, tetapi untuk Tiang Rukyah Koordinat berbentuk memanjang dengan 12 tangga sebagai skala ketinggian 0° - 12° . Sehingga dengan Tiang Rukyah Koordinat ini perukyah dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati. Tiang Rukyah Koordinat ini terdiri dari dua tiang, yaitu tiang rukyah dan tiang pengamat. Dalam penggunaannya tidak berbeda dengan alat-alat rukyatulhلال yang lain, yaitu juga membutuhkan data-data astronomis dan membutuhkan arah utara sejati. Hal tersebut yang melatarbelakangi penulis melakukan penelitian tentang uji akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana konsep dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat, serta komparasi akurasi Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah. Dari dua rumusan masalah tersebut penulis beranggapan akan bisa mendeskripsikan dan menganalisis konsep, aplikasi dan akurasi dari Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah.

Penelitian ini merupakan penelitian *kualitatif*. Berdasarkan kategori fungsionalnya, termasuk penelitian lapangan (*Field Research*). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, dokumentasi, dan wawancara. Sumber primernya adalah hasil observasi di lapangan. Dokumen dari Maffued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat, buku-buku lain dan hasil wawancara sebagai data pendukung. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Kemudian penulis juga melakukan komparasi Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite sebagai alat dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah, sehingga akan diketahui tingkat akurasinya.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan penting. *Pertama*, menunjukkan bahwa pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah menggunakan alat bantu Tiang Rukyah Koordinat sejatinya sama dengan pelaksanaan rukyatulhلال pada umumnya, yaitu berusaha melokalisir hilal sebagai penentu masuknya awal bulan baru. *Kedua*, ketika diuji tingkat akurasinya yang dikomparasikan dengan theodolite, setelah melakukan empat kali pengujian dengan objek hilal dan dua kali pengujian dengan objek Matahari, Tiang Rukyah Koordinat mampu melokalisir benda yang diamati, oleh karena itu dapat dinilai akurat.

Key word : *Awal Bulan Kamariah, Rukyatulhلال, Tiang Rukyah Koordinat.*

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang, atas taufiq dan hidayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kekasih Allah sang pemberi syafa'at beserta seluruh keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi yang berjudul “**Uji Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah**”, ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S.1) Fakultas Syari’ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak mungkin terlaksana tanpa adanya bantuan baik moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih terutama kepada :

1. Kementerian Agama Republik Indonesia Bidang Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren atas beasiswa yang diberikan selama menempuh masa perkuliahan.
2. Prof. Dr. Muhibbin, M. Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang beserta para wakil rektor yang telah memberikan motivasi dan nasihat untuk semangat belajar dan berkarya.
3. Dr. H. Akhmad Arif Junaedi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang beserta wakil dekan yang telah memberikan fasilitas belajar dari awal hingga akhir.
4. Drs. Maksun, M.Ag selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak, Dr. Arja Imroni, M. Ag selaku Kepala Jurusan sebelumnya, beserta staf-stafnya atas bimbingan, arahan, motivasi, serta nasehatnya kepada penulis.
5. Drs. H. Eman Sulaeman, MH. selaku dosen wali yang selalu memotivasi untuk terus belajar.
6. Drs. Maksun, M.Ag selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

7. Ahmad Syifaul Anam, S.HI., MH., selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan inspirasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Para dosen Jurusan Ilmu Falak yang bersedia berbagi ilmu dan pengalamannya khususnya kepada Drs. H. Slamet Hambali, M.SI, Dr. H. Ahmad Izzudin, M.Ag, Dr. Rupi'i Amri, Drs. H. Abu Hapsin, M.A Ph.D dan beberapa dosen yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
9. Kedua orang tua penulis (H. Abdul Halik dan Hj. Nur Jamilah) beserta segenap keluarga, atas segala do'a, perhatian, dukungan dan curahan kasih sayang yang diberikan pada penulis.
10. Keluarga besar Almarhum H. Mahfued Rifa'i yang telah mengizinkan untuk meneliti karyanya.
11. Drs. Qotrun Nada yang telah bersedia diwawancara dalam melengkapi data-data yang terkait dengan penelitian penulis.
12. Keluarga besar Pondok Pesanten Zainul Hasan Genggog, khususnya kepada KH. Muhammad Hasan Mutawakkil Alallah, KH. Muhammad Hasan Syaiful Islam dan KH. Muhammad Hasan Abdil Bar.
13. Keluarga besar Yayasan Pembina Mahasiswa Islam Al-Firdaus Ngaliyan Semarang. Khususnya kepada pengasuh, Drs. KH. Ali Munir.
14. Semua teman-teman di Jurusan Ilmu Falak atas segala dukungan dan persaudaraan yang terjalin.
15. Keluarga besar CSS MoRA UIN Walisongo Semarang, kakak angkatan 2009 (khususnya Mas Afrizal) dan 2010. Serta adik-adik angkatan dari 2012, 2013, 2014 dan 2015.
16. Keluarga besar "Forever 2011", almh. Nafidatus Syafa'ah, Anik, Dede, Desi, Evi, Fatih, Fidia, Hanik, Irfi, Lisa, Nurul, Tari, Zabid, Adin, Andi, Ayin, Erik, Firdos, Ichan, Izun, Makruf, Mulki, Najib (Mas Bro), Rif'an, Shobar, Shodik, Sholah, Sofyan, Syarif dan Wandu yang telah memberi inspirasi, tempat bercerita, tempat berbaur dalam suka-duka. Semua itu tak akan pernah terlupa, kalian adalah bagian besar dalam hidupku yang akan selalu kurindukan.
17. Sahabat terbaikku, Fuzna Ulya Luthfiana, terimakasih telah mengajarkanku arti sahabat.

Harapan dan do'a penulis semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima Allah SWT. serta mendapatkan balasan yang lebih baik.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan di dalamnya yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik konstruktif dari pembaca untuk memperbaiki skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara khusus dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 15 Desember 2015

Penulis

Abdul Hadi Hidayatullah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN DEKLARASI	vii
HALAMAN ABSTRAK	viii
HALAMAN KATA PENGANTAR	ix
HALAMAN DAFTAR ISI	xii
PEDOMAN TRANSLITERASI	xv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Telaah Pustaka	6
E. Metode Penelitian	7
F. Sistematika Penulisan	11
BAB II : TINJAUAN UMUM METODE PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH	
A. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah	12
1. Hisab	12
2. Rukyat	16
B. Dasar Hukum Penentuan Awal Bulan Kamariah	19
C. Alat-alat Hisab dan Rukyat	25
D. Teknik Pelaksanaan Rukyatulhilal Awal Bulan Kamariah	30
BAB III : PELAKSANAAN RUKYATULHILAL AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN TIANG RUKYAH KOORDINAT DAN THEODOLITE	
A. Biografi Singkat Mahfued Rifa'i	38
B. Konsep Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhilal Awal Bulan Kamariah	39
C. Aplikasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhilal Awal Bulan Kamariah	48

D. Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah dengan Theodolite 52

BAB IV : ANALISIS TIANG RUKYAH KOORDINAT DALAM PELAKSANAAN RUKYATULHILAL AWAL BULAN KAMARIAH

A. Analisis Konsep dan Aplikasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah 55

B. Analisis Komparasi Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dengan Theodolite dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah 65

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan 73

B. Saran-saran 74

C. Penutup 74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

PEDOMAN TRANSLITERASI

Huruf Arab	Latin	Huruf Arab	Latin
ا	A	ض	Dh
ب	B	ط	Th
ت	T	ظ	Zh
ث	TS	ع	‘A
ج	J	غ	Gh
ح	<u>H</u>	ف	F
خ	Kh	ق	Q
د	D	ك	K
ذ	Dz	ل	L
ر	R	م	M
ز	Z	ن	N
س	S	و	W
ش	Sy	ه	H
ص	Sh	ي	Y

Catatan:

1. **Konsonan yang bersyaddah ditulis dengan rangkap** Misalnya ; ربنا ditulis *rabbana*.
2. **Vokal panjang (*mad*) Fathah** (baris di atas) di tulis **â**, *kasrah* (baris di bawah) di tulis **î**, serta *dhommah* (baris di depan) ditulis dengan **û**. Misalnya; القارعة ditulis *al-qâri‘ah*, المساكين ditulis *al-masâkîn*, المفلحون ditulis *almuflihûn*
3. **Kata sandang *alif + lam* (ال)**
 - Bila diikuti oleh huruf qamariyah ditulis *al*, misalnya ; الكافرون ditulis *al-kâfirun*.

- Sedangkan, bila diikuti oleh huruf syamsiyah, huruf *lam* diganti dengan huruf yang mengikutinya. misalnya ; الرجال ditulis *ar-rijâl*.

4. **Ta' marbûthah (ة)**

- Bila terletak diakhir kalimat, ditulis h. misalnya; البقرة ditulis *al-baqarah*.
- Bila ditengah kalimat ditulis t. misalnya; زكاة المال ditulis *zakât al-mâl*, atau سورة النساء ditulis *sûrat al-Nisâ`*.

5. **Penulisan kata dalam kalimat dilakukan menurut tulisannya**

Misalnya ; وهو خير الرازقين ditulis *wa huwa khair ar-Râziqîn*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penentuan awal bulan baru dalam bulan-bulan Kamariah secara syar'i telah disampaikan oleh Nabi Muhammad SAW di dalam sebuah hadis:

وحدثنا عبيد الله بن معاذ. حدثنا أبي حدثنا شعبة عن محمد بن زياد. قال : سمعت أبا هريرة رضي الله عنه يقول: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ((صوموا لرءيته وأفطروا لرءيته. فأن غمي عليكم الشهر فعدوا ثلاثين)) رواه مسلم¹

Artinya: *Dan, Ubaidullah bin Mu'adz menceritakan kepada kami, ayahku menceritakan kepada kami, Su'ban menceritakan kepada kami, dari Muhammad bin Ziyad, dia berkata: aku telah mendengar Abu Hurairah Radhiyallaahu 'anhu berkata, Rasulullah Shallallaahu 'alaihi wa Sallam telah bersabda, "Berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah karena juga telah melihatnya! Jika terjadi mendung, maka sempurnakanlah hitungannya sebanyak tiga puluh hari!"*²

Pada dasarnya hadis tersebut menjelaskan bahwa penentuan awal Ramadan dan Syawal ditentukan dengan cara rukyatulhilal. Apabila mendung maka dengan menyempurnakan bulan tersebut menjadi tiga puluh hari.

Secara definitif rukyatulhilal terbentuk dari dua kata, yaitu rukyat dan hilal. Rukyat berasal dari kata رؤية - يرى - رأى, yang berarti melihat, mengerti, menyangka, menduga, mengira³ dan hilal berasal dari kata هلال, yang berarti Bulan sabit⁴. Secara istilah, rukyatulhilal adalah suatu kegiatan atau usaha melihat hilal atau Bulan sabit di langit (ufuk) sebelah barat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru, khususnya menjelang bulan Ramadan, Syawal dan Zulhijah untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai.⁵

Sampai saat ini umat Islam (khususnya di Indonesia) sering berbeda pendapat dalam menentukan awal bulan Kamariah. Perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan dalam melaksanakan ritual keislaman. Perbedaan yang seringkali terjadi

¹ Imam Muslim Ibnu Al-Hajjah Al-Qusyairi An-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut Lebanon: Dar al-Kutub Al-'ilmiah, juz 2, t.t, hlm. 762, hadis ke-19.

² Wawan Djunaedi, *Terjemah Syarah Sahih Muslim*, Jilid 7, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010, hlm. 573-574. Judul asli: *Shahih Muslim bi Syarh An-Nawawi*, Karya Imam Nawawi.

³ Ahmad Warson Munawwir, *Kamus al-Munawwir Arab-Indonesia*, Yogyakarta: Unit Pengadaan Buku-buku Ilmiah Keagamaan Pondok Pesantren Al-Munawwir, 1984, hlm. 495.

⁴ Husin Al-Habsyi, *Kamus Al-Kautsar*, Bangil: Yayasan Pesantren Islam, 1977, hlm. 513.

⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, hlm. 173.

adalah dalam menentukan awal dan akhir Ramadan atau perayaan Idulfitri dan perayaan Iduladha. Hal ini terjadi karena tidak dijelaskan dalam nash bagaimana metode rukyatulhلال dan menyempurnakan hitungan bulan yang dimaksud dalam hadis di atas.

Pada zaman Nabi Muhammad SAW dahulu rukyatulhلال hanya dengan mata telanjang. Perukyat hanya melihat hilal ke arah barat, tidak tertuju pada posisi hilal sebenarnya. Namun jika saat ini rukyatul hلال masih dengan mata telanjang akan mengalami kesulitan.

Permasalahan yang dihadapi perukyat secara umum adalah berkaitan dengan obyek yang diamati, yaitu hilal. Hilal yang berbentuk bulan sabit tersebut berukuran tidak terlalu besar dan hanya membentuk sudut $0,5^\circ$ saja. Karena baru saja lahir (mengalami ijtimak), cahaya hilal sangat lemah dan hanya muncul sejenak sebelum terbenam lagi. Pada saat rukyat (ketika Matahari terbenam atau Matahari sudah berada di bawah ufuk), cahaya remang-remang saat petang masih cukup terang dan memberi rona warna kuning, jingga, sampai merah. Rona warna remang petang ini sangat kuat disebabkan karena cahaya dari Matahari yang dibelokkan dengan peristiwa hamburan cahaya (*scattering*) oleh butiran-butiran debu yang ada di atmosfer.⁶

Kesulitan yang dihadapi perukyat dalam melakukan rukyatulhلال setidaknya bersumber dari tiga hal:⁷

1. Hilal yang jauh dengan sudut pandang yang kecil ($0,5^\circ$)
2. Cahaya hilal yang lemah
3. Gangguan latar depan dari cahaya remang petang.

Dari problem rukyatulhلال tersebut, akhirnya secara berangsur rukyatulhلال mengalami kemajuan. Hal ini bisa dilihat dari perubahan besar dalam pelaksanaan rukyatulhلال yang mulai menggunakan perhitungan atau hisab untuk mengetahui posisi hilal sebenarnya. Selain itu pula bisa dilihat dari alat-alat yang dipergunakan dalam pelaksanaan rukyatulhلال. Seperti dengan gawang lokasi⁸, tongkat istiwa'

⁶ S. Farid Ruskanda, "Teknologi untuk Pelaksanaan Rukyah", dalam *Selayang Pandang Hisab Rukyat*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004, hlm. 79.

⁷ *Ibid*, hlm. 81.

⁸ Gawang lokasi adalah alat sederhana yang digunakan untuk menentukan perkiraan posisi hilal dalam pelaksanaan rukyat alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu tiang pengincar dan gawang lokasi. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 59.

(*gnomon*)⁹, *rubu' mujayyab*, kompas sampai GPS (*Global Positioning System*), binokuler¹⁰, teleskop¹¹ dan theodolite¹².

Jadi praktek rukyatulhilar dewasa ini seolah tidak terlepas dari alat bantu. Alat bantu mempunyai peranan penting dalam membantu efektivitas pelaksanaan rukyatulhilar. Selain itu dengan alat bantu juga akan mampu meminimalisir problematika dalam pelaksanaan rukyatul hilar awal bulan Kamariah.

Di antara alat bantu rukyatulhilar ada yang menarik untuk dikaji dan ditelusuri lebih dalam, yaitu Tiang Rukyah Koordinat. Tiang Rukyah Koordinat merupakan alat bantu rukyatulhilar yang dibuat oleh Mahfued Rifa'i¹³. Sebenarnya Tiang Rukyah Koordinat ini adalah hasil modifikasi dari gawang lokasi. Namun yang membedakan antara keduanya adalah pada bidang untuk mengamati posisi hilal. Jika bidang untuk gawang lokasi berbentuk persegi, tetapi untuk Tiang Rukyah Koordinat berbentuk memanjang dengan 12 tangga sebagai skala ketinggian 0°-12°. Sehingga dengan Tiang Rukyah Koordinat ini perukyah dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati.¹⁴

⁹ Tongkat istiwa' merupakan tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang). Kegunaannya untuk mengetahui arah secara tepat, untuk mengetahui secara persisi waktu dhuhur, tinggi Matahari dan mengetahui arah kiblat setelah diketahui arah barat. Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 80-81.

¹⁰ Binokuler adalah alat bantu untuk melihat benda-benda yang jauh. Binokuler ini menggunakan lensa dan prisma. Alat ini berguna untuk memperjelas pandangan. Sehingga bisa digunakan untuk pelaksanaan rukyatul hilar. Ahmad Lintang Lazuardi, *Kamus Sains*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hlm. 133. Kamus terjemah dari *A Dictionary of Science* karya Elizabeth A. Martin.

¹¹ Teleskop adalah suatu alat yang mengumpulkan radiasi dari suatu objek yang jauh untuk memproduksi gambarnya atau memungkinkan radiasinya untuk dianalisis. *Ibid*, hlm. 1066.

¹² Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu, yaitu sumbu vertikal, untuk melihat skala ketinggian benda langit dan sumbu horizontal untuk melihat skala azimuthnya. Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 152.

¹³ Mahfued Rifa'i adalah seorang ahli falak, yang dilahirkan pada tanggal 15 Mei 1946 di Desa Kanigoro, Kecamatan Telogo, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Semasa hidupnya beliau pernah belajar di Pesantren Ploso, Kediri dan Pesantrean Sanan Gundang, Blitar. Beliau belajar ilmu falak pada Kiai Mahkrus, seorang pakar falak di Blitar, Jawa Timur pada tahun 1994. Beliau juga dipercaya sebagai Ketua 2 Lajnah Falakiyah PWNNU Jawa Timur periode 2002-2007 dan Ketua pada periode selanjutnya 2007-2012. Wawancara dengan Noer Hayati (Istri Mahfued Rifa'i) pada Rabu, 05 Agustus 2015 di kediaman beliau Kalipang, Sutojayan, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.10 WIB.

¹⁴ Wawancara dengan Qotrunda Nada. Pada Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.



Gambar 1. Tiang Rukyah



Gambar 2. Tiang Pengamat

Tiang Rukyah Koordinat ini terdiri dari dua komponen penting, yaitu tiang rukyah dan tiang pengamat. Gambar 1 adalah tiang rukyah, yaitu tiang yang memiliki tinggi 246 Cm. Pada bagian atasnya terdapat tangga berjumlah 12, yaitu jarak 0° - 12° yang berfungsi sebagai acuan untuk mengamati hilal berada di ketinggian berapa. Sedangkan Gambar 2 adalah tiang pengamat, yaitu tiang yang dipasang berdekatan dengan tiang rukyah berjarak 500 Cm. Tiang ini memiliki tinggi 140 Cm atau tinggi rata-rata seorang pengamat. Sesuai dengan namanya, pada tiang ini seorang pengamat melakukan pengamatan hilal.¹⁵

Dalam penggunaannya tidak jauh berbeda dengan alat bantu yang lain. Waktu penggunaannya untuk pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah tentu juga sama, yaitu pada sore hari menjelang Matahari terbenam. Tiang Rukyah Koordinat ini juga membutuhkan data-data astronomis seperti jam Matahari terbenam, tinggi hilal, azimuth hilal, posisi hilal, dan lain sebagainya.

Setelah mendapat data astronomis, perukyat menentukan arah sejati, yaitu utara, selatan, barat dan timur sejati. Penentuan arah sejati tersebut bisa dilakukan dengan banyak metode, misalnya dengan rasi bintang, bayang-bayang Matahari atau dengan alat berupa kompas, mizwala serta theodolite. Setelah mengetahui arah sejati perukyat membuat peta untuk meletakkan tiang rukyah dan tiang pengamat. Pada

¹⁵ Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

saat membuat peta tersebut data azimuth hilal dan jarak antara tiang rukyah dan tiang pengamat dimasukkan dalam perhitungan. Dalam melakukan perhitungan perukyat juga perlu menyiapkan kalkulator saintifik dan alat ukur. Kemudian perukyat tinggal menunggu terbitnya hilal.

Jika Tiang Rukyah Koordinat dibandingkan dengan alat rukyatulhilal seperti theodolite ataupun teleskop, Tiang Rukyah Koordinat ini lebih praktis dan mudah untuk digunakan, karena alat ini memang didesain sebagai alat bantu untuk rukyatulhilal. Selain itu pada alat ini juga belum terdapat alat optik jadi masih sangat sederhana. Jika dibandingkan harganya tentu alat ini bisa dimiliki oleh banyak orang, karena jauh lebih ekonomis.

Dari sinilah penulis tertarik untuk meneliti Tiang Rukyah Koordinat sebagai alat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Ketertarikan penulis pada alat tersebut adalah ingin mengetahui mengenai konsep yang dipakai dalam penggunaan alat tersebut dan ingin mengetahui tingkat akurasi dari alat tersebut. Penelitian pada alat tersebut akan menjadi penting, jika ternyata alat tersebut merupakan alat yang akurat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Di sisi lain juga dapat membantu efektivitas pelaksanaan rukyatulhilal.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, penulis dapat merumuskan masalah yang akan menjadi kajian penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana konsep dan aplikasi Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah?
2. Bagaimana komparasi akurasi Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan serta menganalisis konsep dan aplikasi Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah
2. Untuk mengetahui komparasi keakurasian Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah.

Adapun manfaat yang hendak dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mendukung pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah dengan alat bantu Tiang Rukyah Koordinat
2. Jika Tiang Rukyah Koordinat dinilai akurat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah, maka Tiang Rukyah Koordinat bisa direkomendasikan sebagai alat bantu rukyat kepada pihak yang berwajib, seperti Kementerian Agama, Lajnah Falakiah dan lain sebagainya.

D. Telaah Pustaka

Buku-buku, tulisan ataupun penelitian tentang awal bulan Kamariah dan instrumen-instrumen falak cukup banyak. Berikut beberapa tulisan yang berhubungan dengan penelitian ini.

Di antaranya adalah skripsi yang ditulis oleh Oki Yosi dengan judul “*Studi Analisis Hisab Rukyah Lajnah Falakiah Al-Husiniyah Cakung Jakarta Timur dalam Pentapan Awal bulan Qomariyah (Studi Kasus Penetapan Awal Syawal 1427 H / 2006 M)*”.¹⁶ Salah satu pembahasan dalam penelitiannya adalah tentang konsep rukyatulhilal yang dilakukan oleh Ormas Al-Husiniyah, yaitu dengan menggunakan bantuan patok bambu atau kayu setinggi satu meter yang dibentuk menyerupai huruf T dengan ujung yang menghadap ke barat dan timur sebagai acuan untuk melokalisasi posisi hilal. Dari hasil penelitiannya alat tersebut dinilai belum akurat, karena tidak memiliki parameter yang jelas terutama dalam penggunaan alat tersebut. Selain itu kondisi lokasi rukyah Ormas Al-Husiniyah juga belum memungkinkan untuk melakukan rukyatulhilal, karena berada di ketinggian -9 Meter di atas permukaan laut.

Berikutnya skripsi yang ditulis oleh Ahmad Asrof Fitri dengan judul “*Akurasi Teleskop Vixen Spinx untuk Rukyatul Hilal*”.¹⁷ Penelitian tersebut menjelaskan tentang cara pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah menggunakan teleskop Vixen Spinx, kemudian menguji tingkat akurasinya yang dikomparasikan dengan theodolite tipe Nikon NE-202. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa teleskop Vixen Spinx dan theodolite Nikon NE-202 dapat digunakan sebagai alat rukyatulhilal

¹⁶ Oki Yosi, *Studi Analisis Hisab Rukyah Lajnah Falakiah Al-Husiniyah Cakung Jakarta Timur dalam Pentapan Awal bulan Qomariyah (Studi Kasus Penetapan Awal Syawal 1427 H / 2006 M)*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2011.

¹⁷ Ahmad Asrof Fitri, *Akurasi Teleskop Vixen Spinx untuk Rukyatul Hilal*, Skripsi strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013.

dalam penentuan awal bulan Kamariah, namun kedua alat tersebut belum mampu melihat cahaya hilal yang tertutup mendung.

Selain penelitian tersebut, penulis juga menemukan buku Farid Ruskanda, dkk, "*Rukyat dengan Teknologi Upaya Mencari Kesamaan Pandangan dalam Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal*".¹⁸ Sebuah buku yang berisi tentang pemikiran dan ikhtiar dari para pakar dan ulama yang dipresentasikan pada Diskusi Panel Teknologi Rukyah Awal Bulan Ramadhan dan Syawal. Persamaan buku ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah sama-sama menawarkan solusi terhadap permasalahan rukyat yang seringkali mengalami kesulitan, yaitu dengan alat bantu. Namun yang menjadi perbedaan adalah buku tersebut lebih membahas mengenai rukyat dengan alat bantu teknologi.

Selain karya-karya tersebut, penulis juga menelaah kumpulan-kumpulan materi pelatihan hisab rukyat, baik yang penulis ikuti sendiri maupun dari sumber-sumber yang terkait, serta beberapa sumber yang diambil dari hasil penelusuran di internet.

Melihat karya-karya tersebut di atas, sepanjang pengetahuan penulis, belum diketahui tulisan atau penelitian yang secara spesifik dan mendetail membahas tentang uji akurasi Tiang Rukyah Koordinat.

E. Metode Penelitian

Metode yang akan penulis gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dapat termasuk dalam penelitian lapangan (*field research*) untuk mempelajari secara intensif tentang hal-hal yang berkaitan tentang konsep dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat, serta mengetahui tingkat akurasi dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Sehingga, penelitian ini dapat dikategorikan dalam jenis penelitian kualitatif.¹⁹

¹⁸ S. Farid Ruskanda (ed), *Rukyah dengan Teknologi: Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.

¹⁹ Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada obyek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat kualitatif dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008, hlm. 9.

2. Sumber Data

Terdapat dua sumber data dalam penelitian ini, yaitu data primer dan sekunder. Data primer²⁰ dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan peneliti dari sumber utama, yaitu diperoleh melalui hasil dari observasi di lapangan. Dengan observasi tersebut, akan diketahui bagaimana konsep, aplikasi serta akurasi dari Tiang Rukyah Koordinat.

Sedangkan data sekunder²¹ dalam penelitian ini adalah data yang ada kaitannya dengan penelitian namun bukan sumber primer. Dalam data sekunder ini adalah dokumentasi dari Mahfued Rifa'i, dokumen tersebut berupa catatan-catatan mengenai Tiang Rukyah Koordinat. Termasuk juga penelitian lain, tulisan ilmiah atau buku yang ada kaitannya dengan penelitian ini, seperti buku-buku fiqih dan ilmu falak yang membahas tentang awal bulan Kamariah, buku *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* karya Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* dan *Ensiklopedi Hisab Rukyah* karya Susiknan Azhari, serta data astronomis yang didapat dari buku *Ephemeris Hisab Rukyah* atau dari software WinHisab 2010. Selain data-data yang berupa dokumen tersebut, pada data sekunder ini juga terdapat data-data dari hasil interview. Data-data sekunder tersebut sebagai pendukung terhadap data primer.

3. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian ini, maka metode yang penulis gunakan adalah sebagai berikut:

a. Observasi²²

Metode observasi merupakan pengumpulan data berdasarkan pengamatan atau observasi langsung di lapangan. Dalam hal ini penulis melakukan observasi di tiga tempat, yaitu di Observatorium Hilal Pantai Parangkusomo Yogyakarta, Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kediri dan Kampus II UIN Walisongo Semarang. Observasi tersebut dilakukan untuk mengetahui konsep

²⁰ Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Cet I, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002, hlm. 82.

²¹ Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. *Ibid*.

²² Observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu obyek dengan menggunakan seluruh alat indera. *Ibid*, hlm. 128.

dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat, serta untuk melakukan pengukuran tingkat akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah.

b. Dokumentasi²³

Dalam hal ini penulis menggunakan metode *library research*, yaitu mengumpulkan data dari pembuat Tiang Rukyah Koordinat, serta data-data kepustakaan yang berupa ensiklopedi, buku, artikel, karya ilmiah yang dimuat di media masa seperti koran dan majalah, serta jurnal ilmiah yang berkaitan dengan obyek penelitian.

c. Interview²⁴

Metode interview merupakan teknik yang penting dalam suatu penelitian. Dalam hal ini metode interview dilakukan guna mendapatkan informasi dari pihak yang terlibat dalam pembuatan Tiang Rukyah Koordinat. Mengenai informasi berupa biografi pembuat Tiang Rukyah Koordinat, penulis melakukan interview kepada Noer Hayati atau istri dari Mahfued Rifa'i pembuat Tiang Rukyah Koordinat. Untuk informasi mengenai cara pembuatan dan cara penggunaannya penulis melakukan interview kepada Qatrun Nada, murid dari Mahfued Rifa'i.

4. Metode Analisis Data

Setelah data terkumpul, penulis melakukan analisis data dengan pendekatan deskriptif, yaitu menggambarkan sifat atau keadaan yang dijadikan obyek penelitian, dalam hal ini adalah Tiang Rukyah Koordinat yang akan diuji tingkat akurasinya. Kemudian untuk menguji tingkat akurasinya dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah, penulis menggunakan pendekatan komparatif, yaitu membandingkan Tiang Rukyah Koordinat

²³ Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. *Ibid*, hlm. 188. Lihat juga hlm. 131.

²⁴ Interview sering juga disebut dengan wawancara atau kuisioner lisan, adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Bina Aksara, 1989, hlm. 126.

dengan theodolite. Teknik analisis semacam ini disebut juga analisis kualitatif.²⁵

Proses analisis data dimulai dengan pengumpulan buku-buku atau data-data yang berkaitan dengan instrumen atau alat untuk rukyatulhilal, termasuk Tiang Rukyah Koordinat dan buku-buku yang membahas tentang awal bulan Kamariah. Kemudian melakukan interview untuk mengetahui mengenai biografi Mahfued Rifa'i dan Tiang Rukyah Koordinat. Kemudian menganalisis konsep dari Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah.

Selanjutnya penulis melakukan metode komparatif untuk melakukan uji akurasi dan evaluasi terhadap Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Metode komparatif yang penulis gunakan adalah mengkomparasikan antara Tiang Rukyah Koordinat dengan alat lain, dalam hal ini adalah theodolite dengan tipe Nikon NE-202. Penggunaan theodolite tersebut sebagai pembanding, karena beberapa alasan. Pertama, karena sejauh ini salah satu alat optik yang banyak digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah adalah theodolite. Kedua, karena theodolite Nikon NE-202 ini dinilai memiliki akurasi pembesaran teropong mencapai 30 kali, selain itu akurasi perhitungan sudut yang ditampilkan pada display mencapai 5". Dari kondisi theodolite Nikon NE-202 yang demikian, maka pengamatan suatu benda pada teropong theodolite akan fokus pada posisi benda yang akan diamati. Dengan alasan tersebut penulis akan mengkomparasikan theodolite Nikon NE-202 dengan Tiang Rukyah koordinat, untuk mengukur sejauh mana akurasi dari Tiang Rukyah Koordinat akan fokus pada posisi benda yang akan diamati.

Kemudian yang terakhir, penulis akan menyusun data-data yang telah dianalisis menjadi sebuah jawaban permasalahan yang penulis teliti, untuk tercapainya tujuan penelitian ini.

²⁵ Analisis kualitatif pada dasarnya mempergunakan pemikiran logis, analisis dengan logika, induksi, deduksi, analogi, komparasi dan sejenisnya. Lihat Tatang M. Amirin, *Menyusun Rencana Penelitian*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 1995, hlm. 95.

F. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan, secara garis besar penulis akan menyusun penelitian ini menjadi lima bab. Di dalam setiap babnya terdapat sub-sub pembahasan. Penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Bab pertama menjelaskan tentang pendahuluan. Dalam bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab kedua menjelaskan tentang tinjauan umum penentuan awal bulan Kamariah. Dalam bab ini meliputi metode penentuan awal bulan Kamariah, dasar hukum awal bulan Kamariah, alat- alat hisab dan rukyat, serta teknik pelaksanaan rukyutlhilal awal bulan Kamariah.

Bab ketiga menjelaskan tentang alat Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Dalam bab ini meliputi bagaimana konsep dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah. Dalam bab ini juga diuraikan biografi dari pembuat Tiang Rukyah Koordinat.

Bab keempat menjelaskan tentang analisis terhadap Tiang Rukyah Koordinat. Dalam bab ini meliputi analisis konsep dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat. Serta menganalisis tentang tingkat akurasi Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah ketika dibandingkan dengan theodolite Nikon NE-202. Selain itu juga dijelaskan tentang kelebihan dan kekurangan dari Tiang Rukyah Koordinat.

Bab kelima menjelaskan penutup. Dalam bab ini merupakan bab penutup dari penelitian yang meliputi kesimpulan, saran dan penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM METODE PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIAH

A. Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah

Hisab dan rukyat adalah dua metode penentuan awal bulan dalam Islam yang hasilnya dikenal dengan sebutan kalender Hijriah atau kalender Kamariah. Disebut kalender Hijriah karena bilangan tahunnya dimulai saat terjadinya Hijrah Nabi Muhammad SAW dari Makkah ke Madinah.¹ Sedangkan disebut kalender Kamariah karena merupakan kalender yang menggunakan sistem pergerakan Bulan (*Lunar System*), artinya perjalanan Bulan ketika mengorbit Bumi (berevolusi terhadap Bumi). Revolusi Bulan mengelilingi Bumi tersebut berbentuk elips. Kecepatan Rotasi Bulan tidak sama, terkadang ditempuh selama 30 hari dan 29 hari. Namun total rotasi Bulan mengelilingi Bumi adalah 354 hari 48 menit 34 detik.²

Sampai saat ini umat Islam (khususnya di Indonesia) sering berbeda pendapat dalam menentukan awal bulan Kamariah. Perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan dalam melaksanakan ritual keislaman. Perbedaan yang seringkali terjadi adalah dalam menentukan awal dan akhir Ramadan atau perayaan Idulfitri dan perayaan Iduladha. Jika kita melakukan penelitian lebih mendalam tentang latar belakang terjadinya perbedaan tersebut tampak disebabkan oleh adanya perbedaan konsep, praktek serta acuan atau pedoman yang dipakai dalam penentuan awal bulan Kamariah. Secara umum terdapat dua metode dalam penentuan awal bulan Kamariah, yaitu hisab dan rukyat.

1. Hisab

Secara etimologi, kata hisab berasal dari bahasa Arab - يحسب - حسب حسابا yang berarti menghitung.³ Dalam bahasa Inggris kata ini disebut

¹ Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011, hlm. 13-14. Lihat juga hlm. 57.

² *Ibid.* Dalam setahun bulan Kamariah terdapat 12 bulan. Sebagaimana firman Allah dalam al-Qur'an surah at-Taubah ayat 36:

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرْمٌ

³ Attabik Ali Ahmad Zuhdi Mudhor, *Kamus Kontemporer Arab Indonesia*, Yogyakarta: Multi Karya Grafika, t.t, hlm. 762. Lihat juga Ahmad Warson Munawwir, *Kamus al-Munawwir Arab-Indonesia*, Yogyakarta: Unit Pengadaan Buku-buku Ilmiah Keagamaan Pondok Pesantren Al-Munawwir, 1984, hlm. 281.

arithmetic yaitu ilmu pengetahuan yang membahas seluk beluk yang berhubungan dengan perhitungan.⁴

Dalam al-Qur'an kata hisab sering kali dijumpai untuk menjelaskan hari perhitungan (*yaum al-hisâb*). Setidaknya terdapat 37 kali kata hisab diulang-ulang, yang semuanya berarti perhitungan dan tidak memiliki ambiguitas pada maknanya.⁵

Salah satu contoh kata hisab dalam al-Qur'an yang bermakna perhitungan adalah surah Yunus ayat 5:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ



Artinya: *Dia-lah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya tempat-tempat bagi perjalanan Bulan itu, agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.*⁶

Adapun secara terminologi, dalam literatur-literatur klasik ilmu hisab sering disebut juga dengan ilmu falak, *miqat*, *rasd* dan *hai'ah*, bahkan sering pula disamakan dengan astronomi⁷, yaitu suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan, yang mempelajari secara mendalam tentang lintasan benda-benda langit seperti Matahari, Bulan, Bintang dan benda-benda langit lainnya dengan tujuan untuk mengetahui kedudukan dan posisi benda-benda langit yang lain.⁸

⁴ John M. Echols, *Kamus Inggris-Indonesia*, Jakarta: PT. Gramedia, 2003, hlm. 37.

⁵ Selengkapnya kata hisab tersebut terdapat dalam surah (*al-Baqarah*: 202, 212), (*al-Imrân*: 19, 27, 37, 199), (*al-Mâidah*: 4), (*al-An'âm*: 52, 69), (*Yûnus*: 5), (*ar-Ra'd*: 18, 21, 40, 41), (*Ibrâhîm*: 41, 51), (*al-Isra'*: 12), (*al-Anbiyâ'*: 1), (*al-Mu'minûn*: 117), (*an-Nûr*: 38, 39), (*asy-Syu'arâ*: 113), (*Shâd*: 16, 26, 39, 53), (*az-Zumar*: 10), (*al-Mu'min*: 17, 27, 40), (*at-Thalâq*: 8), (*al-Hâqqah*: 20, 26), (*an-Naba'*: 27, 36), (*al-Insyiqâq*: 8), (*al-Ghâsyiyah*: 26). Tono Saksono, *Mengompromikan Rukyat & Hisab*, Jakarta: PT. Amythas Publika, 2007, hlm. 120.

⁶ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Surabaya: Duta Ilmu, 2002, hlm. 279-280.

⁷ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak, Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Cetakan II, 2007, hlm. 3. Lihat juga Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, hlm. 1-5.

⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 66.

Akan tetapi pada studi ilmu falak, hisab ini meliputi perhitungan benda-benda langit yang kemudian dikaitkan dengan persoalan ibadah. Pada dasarnya ilmu hisab pokok bahasannya antara lain:⁹

1. Hisab awal bulan Kamariah
2. Hisab waktu shalat dan imsakiah
3. Hisab arah kiblat
4. Hisab gerhana Matahari dan Bulan.

Adapun hisab yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah metode untuk mengetahui posisi hilal dalam menentukan awal bulan Kamariah.

Dalam perkembangannya, hisab ini terbagi menjadi beberapa bagian. Sehingga dikenal dengan *hisab urfi* dan *hisab hakiki*. *Hisab urfi* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi dan ditetapkan secara konvensional. Menurut sistem ini umur bulan Syakban dan Ramadan adalah tetap, yaitu 29 hari untuk Syakban dan 30 hari untuk Ramadan.¹⁰ Dalam hisab ini Bulan mengelilingi Bumi selama $354 \frac{11}{30}$ hari. Perhitungan tersebut dilakukan dengan memperhatikan:¹¹

- a) Kalender Kamariah akan berulang dengan siklus 30 tahunan
- b) Umur bulan Kamariah adalah 29 dan 30 hari secara bergantian, kecuali pada bulan Zulhijah yang bertepatan dengan tahun kabisat, umur bulan ditambah 1 hari menjadi 30 hari. Tahun kabisatnya sendiri jatuh pada tahun ke 2,5,7,10,13,15,18,21,24,26 dan 29. Jadi dalam siklus 30 tahun akan terdapat 11 tahun kabisat dan 19 tahun basitah
- c) Cara menentukan tahun kabisat dilakukan dengan: angka tahun dibagi 30. Jika sisanya adalah angka-angka seperti di atas 2,5,7,10,13,15,18,21,24,26 dan 29, maka tahun tersebut adalah tahun kabisat.

Sedangkan *hisab hakiki* adalah sistem hisab yang didasarkan pada peredaran Bulan dan Bumi yang sebenarnya. Menurut sistem ini umur bulan tidaklah konstan dan tidak beraturan, melainkan bergantung posisi hilal setiap awal bulan. Artinya bisa saja umur Bulan berturut-turut 29 hari atau 30 hari.¹² Sistem *hisab hakiki* ini juga diklasifikasikan menjadi tiga:

- a) *Hisab hakiki taqribi*

Hisab hakiki taqribi merupakan kelompok hisab yang menggunakan data Bulan dan Matahari berdasarkan data Bulan dan Matahari yang telah

⁹ Slamet Hambali, *IlmuFalak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisong, 2011, hlm. 5.

¹⁰ Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 66.

¹¹ Saksono, *Mengompromikan ...*, hlm. 143.

¹² Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 78.

disusun oleh Ulugh Beik¹³ dengan perhitungan yang sangat sederhana. Hisab ini dilakukan hanya dengan cara penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Contoh kitab yang menggunakan sistem ini antara lain: *Sullam al-Naiyirain* oleh Muhammad Mansur al-Batawi, *Tadzkirah al-Ikhwān* oleh Abu Hamdan Semarang, *Fathu al-Rauf al-Manan* karya Abu Hamdan dan Abdul Jalil bin Abdul Hamid Kudus, *Risalah al-Qamarain* karya Nawawi Muhammad Yunus Kediri, *Qawaid al-Falakiyah* karya Abdul Fattah al-Sayyid al-Falakiy, *al-Syams wa al-Qamar* karya Anwar Khatir Malang, *Jadawil al-Falakiyah* oleh Qushairi Pasuruan, *Syams al-Hilal* oleh Noor Ahmad SS Jepara, *Risalah al-Falakiyah* oleh Ramli Hasan Gresik dan *Risalah Hisabiyah* oleh Hasan Basri Gresik.¹⁴

b) *Hisab hakiki tahqiqi*

Hisab hakiki tahqiqi merupakan metode yang dicangkok dari kitab *al-Mathla' al-Said Rusd al-Jadid* karya Husain Zaid al-Misra yang berakar dari sistem astronomi serta matematika modern yang asalnya dari sistem hisab astronom-astronom Muslim tempo dulu dan telah dikembangkan oleh astronom-astronom modern (barat) berdasarkan penelitian baru. Sistem ini mempergunakan tabel-tabel yang sudah dikoreksi dan perhitungan yang relatif lebih rumit dari pada kelompok *hisab hakiki taqribi* serta memakai ilmu ukur segiti bola (*spherical trigonometry*). Contoh kitab yang menggunakan sistem ini antara lain *al-Manahij al-Hamidiyah* oleh Abdul Hamid Mursyi Ghaisul Falaky al-Syafi'i, *Muntaha Nataij al-Aqwal* oleh Muhammad Hasan Asyari Pasuruan, *al-Khulashah al-Wafiyah* oleh Zubaer Umar Jailany Salatiga, *Badi'at al-Mitsal* oleh Muhammad Ma'shum bin Aly Jombang, *Hisab Haqiqi* oleh Wardan Dipaningrat Yogyakarta, *Nur al-Anwar* oleh Noor Ahmad SS Jepara, *Ittifaqu al-Dzati al-Bain* oleh Muhammad Zubaer Abdul Salam Gresik.¹⁵

c) *Hisab hakiki kontemporer*

Hisab hakiki kontemporer merupakan kelompok metode hisab yang menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan *hisab hakiki tahqiqi* hanya

¹³ Ada beberapa redaksi yang menyebutnya Ulugh Bek dan Ulugh Beg. Nama lengkapnya adalah Muhammad Taragai Ulugh Beik atau dikenal dengan Tamerlane. Lahir di Soltamiya pada 1394 H dan meninggal pada 1449 M di Samarkand, Uzbekistan. Ulugh Beik merupakan matematikawan dan ahli falak, dikenal sebagai pendiri observatorium dan pendukung pengembangan astronomi. Azhhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 223.

¹⁴ Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007, hlm. 7.

¹⁵ *Ibid*, hlm. 8.

saja sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi. Rumus-rumusny lebih disederhanakan sehingga untuk menghitungnya dapat digunakan kalkulator atau personal komputer. Contoh yang termasuk dalam kelompok ini antara lain *New Comb* oleh Bidron Hadi, dkk dari Yogyakarta, *Almanak Nautika* yang dikeluarkan oleh TNI AL Dinas Hidro Oseanografi, Jakarta dan diterbitkan setiap tahun oleh Her Majesty's Nautical Almanac Office, Royal Greenwich Observatory, Cambridge, London, *Astronomical Tables Sun, Moon and Planets* oleh Jean Meeus Belgia, *Islamic calender* oleh Muhammad Ilyas Malaysia, *Ephemeris Hisab dan Rukyah* oleh Badan Hisab Rukyah Departemen Agama Republik Indonesia.¹⁶

2. Rukyat

Secara etimologi, kata rukyat terkadang disebut juga ruyatulhilal yang terbentuk dari dua kata, yaitu rukyat dan hilal. Kata rukyat berasal dari kata رأى - يرى - رؤية, yang berarti melihat, mengerti, menyangka, menduga, mengira¹⁷. Dalam Astronomi, rukyat dikenal dengan istilah observasi.¹⁸ Transliterasi kata rukyat menjadi observasi tidak terlepas dari kesamaan arti dari pekerjaan yang dilakukan, yaitu melihat atau mengamati. Observasi sendiri diambil dari bahasa Inggris *observation* yang artinya pengamatan.¹⁹

Dalam buku Pedoman Teknik Rukyat yang diterbitkan oleh Departemen Agama Republik Indonesia disebutkan bahwa *ra'a* (رأى) memiliki beberapa masdar, yaitu *ru'yan* (رؤيا) dan *ru'yatan* (رؤية). *Ru'yan* berarti “mimpi” (ما تراه في المنام), sedangkan *ru'yatan* berarti “melihat dengan mata atau dengan akal atau dengan hati” (نظر بالعين او بالعقل او بالقلب).²⁰ Dari pemahan tersebut, kemudian ada sebagian Ulama berpendapat bahwa rukyat bukan hanya dimaknai rukyat dengan mata telanjang saja, akan tetapi memaknainya dengan menghisab dan tidak dengan rukyat secara faktual saja.

Sedangkan hilal berasal dari kata هلال, yang berarti Bulan sabit.²¹ Dalam bahasa Inggris disebut *Crescent*, yaitu Bulan sabit yang nampak pada beberapa saat sesudah ijtimak. Ada tingkat-tingkat penamaan orang Arab

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ Munawir, *Kamus ...*, hlm. 495.

¹⁸ Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 130.

¹⁹ M. Echols, *Kamus ...* hlm. 394.

²⁰ Departemen Agama Republik Indonesia, *Pedoman Tehnik Rukyat*, 1994, hlm. 1.

²¹ Husin Al-Habsyi, *Kamus Al-Kautsar*, Bangil: Yayasan Pesantren Islam, 1977, hlm. 513.

untuk Bulan (1) *Hilal*, sebutan Bulan yang tampak seperti sabit, antara tanggal satu sampai menjelang terjadinya rupa semu Bulan pada terbit awal (2) *Badr*, sebutan Bulan purnama dan (3) *Qamr*, sebutan bagi Bulan pada setiap keadaan.²²

Secara terminologi, rukyatulhلال mengalami berbagai perkembangan sesuai dengan fungsi dan kepentingan penggunaannya. Semula rukyatulhلال didefinisikan usaha melihat hilal pada saat Matahari terbenam pada akhir Syakban atau Ramadan dalam rangka menentukan awal bulan Kamariah berikutnya. Jika pada saat Matahari terbenam tersebut hilal dapat dilihat maka malam itu dan keesokan harinya merupakan tanggal satu bulan baru, sedangkan jika hilal tidak tampak maka malam itu dan keesokan harinya merupakan tanggal 30 bulan yang sedang berlangsung, atau dengan kata lain, bulan yang sedang berlangsung diistimikan (disempurnakan) menjadi tiga puluh hari.²³

Pengertian tersebut didasarkan kepada hadis Nabi Muhammad SAW.

وحدثنا عبيد الله بن معاذ. حدثنا أبي حدثنا شعبة عن محمد بن زياد. قال : سمع
أباهيررة رضي الله عنه يقول: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ((صوموا لرؤيته
وأفطروا لرؤيته فإني غمي عليكم الشهر فعدوا ثلاثين)) رواه مسلم²⁴

Artinya: *Dan, Ubaidullah bin Mu'adz menceritakan kepada kami, ayahku menceritakan kepada kami, Su'ban menceritakan kepada kami, dari Muhammad bin Ziyad, dia berkata: aku telah mendengar Abu Hurairah Radhiyallaahu 'anhu berkata, Rasulullah Shallallaahu 'alaihi wa Sallam telah bersabda, "Berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah karena juga telah melihatnya! Jika terjadi mendung, maka sempurnakanlah hitungannya sebanyak tiga puluh hari!"*²⁵

Pengertian seperti di atas menunjukkan bahwa rukyatulhلال hanya dilakukan pada akhir bulan Syakban dalam rangka menentukan awal bulan Ramadan dan pada akhir bulan Ramadan dalam rangka menentukan awal bulan Syawal.²⁶

²² Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 64.

²³ Departemen Agama Republik Indoensia, *Pedoman*, hlm. 1-2.

²⁴ Imam Muslim bin Al-Hajjah Al-Qusyairi An-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut Lebanon: Dar al-Kutub Al-'ilmiyah, juz 2, t.t, hlm. 762, hadis ke-19.

²⁵ Wawan Djunaedi, *Terjemah Syarah Sahih Muslim*, Jilid 7, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010, hlm. 573-574.

²⁶ Departemen Agama Republik Indonesia, *Pedoman*

Dalam perkembangan selanjutnya, rukyatulhلال tersebut tidak hanya dilakukan pada akhir Syakban dan Ramadan saja, namun juga pada bulan-bulan lainnya terutama menjelang awal bulan yang ada kaitannya dengan waktu pelaksanaan ibadah atau hari-hari besar Islam, seperti Zulhijah, Muharam, Rabiulawal dan Rajab. Bahkan untuk kepentingan pengecekan hasil hisab serta melatih ketrampilan pelaksanaan rukyatulhلال yang dilakukan setiap awal bulan Kamariah. Sehingga dengan demikian pelaksanaan rukyatulhلال tidak hanya dilakukan pada awal Ramadan dan Syawal saja namun juga dapat dilakukan pada awal-awal bulan Kamariah lainnya.²⁷

Muhyidin Khazin mendefinisikan rukyatulhلال sebagai suatu kegiatan atau usaha melihat hilal atau Bulan sabit di langit (ufuk) sebelah barat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru, khususnya menjelang bulan Ramadan, Syawal dan Zulhijah untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai.²⁸

Berdasarkan cara pelaksanaannya, rukyatulhلال dapat dibagi dua, yaitu *rukyyat al-hilal bi al-fi'li* dan *rukyyat al-hilal bi al-'ilmi*. *Rukyyat al-hilal bi al-fi'li* yaitu usaha melihat hilal dengan mata telanjang pada saat Matahari terbenam tanggal 29 bulan Kamariah. Jika hilal terlihat, maka malam itu dan keesokan harinya ditetapkan sebagai tanggal satu bulan baru. Sedangkan jika hilal tidak bisa terlihat, maka tanggal satu bulan baru ditetapkan jatuh pada malam hari berikutnya, bilangan hari dari bulan yang sedang berlangsung digenapkan menjadi 30 hari (diistimalkan).²⁹

Rukyatulhلال dengan metode ini hanya bisa dilakukan untuk kepentingan ibadah saja, tidak untuk penyusunan kalender. Sebab untuk menyusun kalender harus dapat diperhitungkan jauh sebelumnya dan tidak tergantung pada terlihatnya hilal saat Matahari terbenam menjelang masuknya awal bulan.³⁰

²⁷ *Ibid.*

²⁸ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, hlm. 173.

²⁹ Muchtar Zarkasyi, et al, *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Qamariyah*, Proyek Pembinaan Administrasi Hukum dan Peradilan Agama, t.t, hlm. 7.

³⁰ *Ibid.*

Dari metode ini dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. *Rukyat al-hilal bi al-‘aini*

Rukyat al-hilal bi al-‘aini adalah metode rukyatulhilal di mana perukyat melakukan pengamatan secara langsung menggunakan mata telanjang tanpa dibantu oleh alat apapun. Rukyatulhilal seperti ini adalah sistem penentuan awal bulan Kamariah yang dipraktikkan oleh Rasulullah SAW dan para sahabat sebab keterbatasan alat pada masa itu, terutama dalam menentukan awal dan akhir Ramadan.³¹

b. *Rukyat al-hilal bi al-alat*

Rukyat al-hilal bi al-alat adalah metode rukyatulhilal di mana perukyat melakukan pengamatan dengan menggunakan alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan rukyatulhilal, yang mampu memperjelas penampakan hilal. Alat tersebut biasanya berupa gawang lokasi, teleskop, binokuler, maupun theodolite.

Seadangkan *rukyat al-hilal bi al-‘ilmi* yaitu usaha melihat hilal dengan ilmu. Pada kelompok ini rukyat tidak hanya diartikan melihat dengan mata secara faktual saja, akan tetapi memaknai rukyat dengan akal atau dengan hati. Dari pemahan tersebut, *rukyat al-hilal bi al-‘ilmi* diartikan dengan hisab. Hisab yang dimaksud sebagaimana disebutkan sebelumnya.

B. Dasar-Dasar Hukum Penentuan Awal Bulan Kamariah

1. Dasar hukum dari al-Qur’an

a. Surah *al-Baqarah* ayat 185

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ
وَالْفُرْقَانِ ۚ فَمَن شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ ۗ وَمَن كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ
فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ وَلِتُكْمِلُوا
الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا اللَّهَ عَلَىٰ مَا هَدَانَكُمْ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٨٥﴾

Artinya: (Beberapa hari yang ditentukan itu ialah) bulan Ramadhan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). karena itu, Barangsiapa

³¹ *Ibid.*

di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, Maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan Barangsiapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), Maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.³²

b. Surah *al-Baqarah* ayat 189

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۗ وَلَيْسَ الْبُرْءَانُ تَأْتُوا
الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبُرْءَانَ مِنَ الْأَنْفِ ۗ وَاتُّوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا ۗ وَاتَّقُوا
اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿١٨٩﴾

Artinya: Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji; dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. Dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.³³

c. Surah *Yûnus* ayat 5

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ
الْيَمِينِ وَالْحِسَابِ ۗ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۗ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ
يَعْلَمُونَ

Artinya: Dia-lah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya tempat-tempat bagi perjalanan Bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.³⁴

³² Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an ...*, hlm. 36.

³³ *Ibid*, hlm. 437.

³⁴ *Ibid*. hlm. 279-280.

d. Surah *Yâsin* ayat 39-40

وَالْقَمَرَ قَدَرْتَهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي هَآءَ
 أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾

Artinya: *Dan telah Kami tetapkan bagi Bulan tempat-tempat, sehingga (setelah Dia sampai ke tempat yang terakhir) kembalilah Dia sebagai bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi Matahari mendapatkan Bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya.*³⁵

2. Dasar hukum dari hadis

a. Hadis riwayat dari Muslim

وحدثنا عبيد الله بن معاذ. حدثنا أبي حدثنا شعبة عن محمد بن زياد. قال : سمعت أبا هريرة رضي الله عنه يقول: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ((صوموا لرءيته وأفطروا لرءيته. فاعن غمي عليكم الشهر فعدوا ثلاثين))³⁶

Artinya: *Dan, Ubaidullah bin Mu'adz menceritakan kepada kami, ayahku menceritakan kepada kami, Su'ban menceritakan kepada kami, dari Muhammad bin Ziyad, dia berkata: aku telah mendengar Abu Hurairah Radhiyallaahu 'anhu berkata, Rasulullah Shallallaahu 'alaihi wa Sallam telah bersabda, "Berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah karena juga telah melihatnya! Jika terjadi mendung, maka sempurnakanlah hitungannya sebanyak tiga puluh hari!"*³⁷

حدثنا يحيى بن يحيى أخبرنا إبراهيم بن سعد عن ابن شهاب عن سعيد بن المسيب عن أبي هريرة رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : (إذا رأيتم الهلال فصوموا وإذا رأيتموه فأفطروا فإن غم عليكم فصوموا ثلاثين يوما)³⁸

Artinya: *Yahya bin Yahya menceritakan kepada kami, Ibrahim bin Sa'id mengabarkan kepada kami, dari Ibnu Syihab, dari Sa'id bin Al-Musayyab, dari Abu Hurairah radhiyallaahu 'anhu, dia berkata: Rasulullah shallaahu 'alaihi wa sallam bersabda, "apabila kalian melihat hilal, maka berpuasalah!, dan apabila menyaksikannya kembali, maka berbukalah! Apabila terjadi mendung maka berpuasalah sebanyak tiga puluh hari!"*³⁹

³⁵ *Ibid*, hlm. 631.

³⁶ An-Naisaburi, *Shahih ...*, hadis ke-19. Lihat juga Abi Abdillah Muhammad Ibnu Ismail Ibnu Ibrahim Ibnu Mughiroh Ibnu Bardazbah al-Bukhari al-Jafi, *Shahih Bukhari*, Juz 1, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t, hlm. 588.

³⁷ Djunaedi, *Terjemah ...*,

³⁸ An-Naisaburi, *Shahih ...*, hadis ke-17.

³⁹ Djunaedi, *Terjemah ...*, hlm. 572-573.

b. Hadis riwayat dari Ibnu Majah

حدثنا أبوامروان محمد بن عثمان العثماني حدثنا إبراهيم بن سعد عن زهري عن سالم بن عبدالله عن ابن عمر قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا رأيتم الهلال فصوموا وإذا رأيتموا فأفطروا فإن غم عليكم فأقدروا⁴⁰

Artinya: *Abu Marwan Muhammad ibnu Utsman al-Utsmani menceritakan kepada kami, Ibrahim ibnu Sa'id menceritakan kepada kami, dari Zuhri, dari Salim ibnu Abdullah, dari ibnu Umar berkata, Rasulullah shallaahu 'alaihi wa sallam bersabda, "apabila kalian melihat hilal maka berpuasalah, dan melihatnya kembali maka berbukalah, jika terjadi mendung maka kadarkanlah"*

c. Hadis riwayat dari Turmudzi

حدثنا قتيبة حدثنا أبو الاحوص عن سماك بن حرب عن عكرمة عن ابن عباس قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم لا تصوموا قبل رمضان صوموا لرؤيته وأفطروا لرؤيته فإن حالت دونه غياية فأكملوا ثلاثين يوما⁴¹

Artinya: *Qutaibah menceritakan kepada kami, Abu al-Ahwash menceritakan kepada kami, dari Simak ibn Harb, dari Ikrimah, dari Ibn Abbas berkata, Rasulullah shallaahu 'alaihi wa sallam bersabda "janganlah kalian berpuasa sehari sebelum Ramadan dan mulailah berpuasa karena melihat hilal dan berbukalah karena melihat hilal, maka jika cuaca mendung maka genapkanlah tiga puluh hari."*

3. Ijtihad

Beberapa ijtihad fuqaha' dalam mentukakan awal Ramadan dan Syawal berpendapat sebagai berikut:⁴²

1. Hanafiyah berpendapat bahwa jika keadaan langit cerah, maka awal Ramadan atau hari rayanya perlu ditetapkan dengan rukyah, adapun teknisnya diserahkan kepada kebijaksanaan pemimpin (imam). Bagi yang melihat hilal diharuskan untuk bersaksi dengan berkata: "aku bersaksi". Namun jika keadaan langit tidak cerah karena terselimuti awan atau kabut, maka imam cukup memegang kesaksian seorang muslim yang adil, berakal dan balig. Orang adil adalah orang yang kebaikannya lebih banyak dari pada kejelekannya.

⁴⁰ Abi Abdillah Muhammad Ibnu Yazid al-Qazwini, *Sunan Ibnu Majah*, Juz 1, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t, hlm. 529.

⁴¹ Abu Isa Muhammad Ibnu Isa Ibnu Saurah at-Turmudzi, *Sunan at-Turmudzi wa Huwa al-Jami' ash Shahih*, Juz 3, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t, hlm. 72.

⁴² Wahbah Al-Zuhailly, *al-Fiqhu al-Islami wa Adillatuhu*, Damaskus: Dar al-Fikr, Jilid 3, t.t, hlm. 1651. Lihat juga Masdar Helmy, *Fikih Shaum, I'tikaf dan Haji Kajian Berbagai Mazhab*, Bandung: Pustaka Media Utama, 2006, hlm. 31-34.

2. Malikiyah berpendapat bahwa awal Ramadan ditetapkan dengan rukyat melalui tiga kesaksian. Pertama, kesaksian yang dilakukan oleh kelompok besar. Kedua, kesaksian yang dilakukan oleh dua orang yang adil atau lebih. Ketiga, kesaksian yang dilakukan oleh seorang saksi yang adil. Untuk menetapkan awal Syawal juga dilakukan dengan tiga cara tersebut.
3. Syafi'iyah berpendapat bahwa awal Ramadan dan Syawal dapat ditetapkan berdasarkan pada kebiasaan masyarakat memegang rukyatnya dari seorang yang adil walau identitas pribadinya tidak jelas, baik ketika rukyat langit dalam keadaan cerah atau tidak. Dengan syarat yang melihatnya itu termasuk orang adil, muslim, balig, berakal, merdeka, lelaki dan mengucapkan "aku bersaksi". Dengan demikian, hilal tidak dapat ditetapkan melalui kesaksian orang fasik, anak kecil, orang gila, hamba sahaya dan perempuan. Dalil Syafi'iyah adalah hadis berikut:

حدثنا محمد بن إسماعيل حدثنا محمد بن الصباح حدثنا أبي ثور عن سماك عن عكرمة عن ابن عباس قال: جاء أعرابي إلى النبي صلى الله عليه وسلم فقال: إني رأيت الهلال. قال: أتشهد أن لا إله إلا الله؟ : أتشهد أن محمد رسول الله؟ قال: نعم. فقال يابلال أذن في الناس أن يصوموا غدا. رواه الترمذي⁴³

Artinya: *Muhammad bin Ismail bercerita kepada kami, Muhammad bin Shabah bercerita kepada kami, Abi Tsauro bercerita kepada kami dari Simak dari Ikrimah dari Ibnu Abbas berkata: Seorang Arab datang kepada Rasulullah SAW, dia berkata: Aku melihat hilal bulan Ramadan. Rasulullah bertanya: Apakah kau bersaksi bahwa tiada tuhan selain Allah? (beliau bertanya lagi) Apakah kau bersaksi bahwa Muhammad adalah utusan Allah?. Dia menjawab: Iya. Kemudian beliau bersabda: Wahai Bilal, beritahulah orang-orang agar mereka berpuasa esok hari.*

4. Hanabilah berpendapat bahwa awal Ramadan ditetapkan karena terlihatnya hilal, baik laki-laki maupun perempuan, baik orang yang merdeka maupun hamba sahaya, meskipun yang melihat tanpa mengucapkan kesaksian "saya bersaksi bahwa saya benar melihat hilal".

Jadi dari keempat mazhab tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam penetapan awal bulan Kamariah, khususnya Ramadan dan Syawal adalah dengan

⁴³ at-Turmudzi, *Sunan ...*, hlm. 74.

rukyat dan apabila hilal tidak terlihat karena mendung maka diistimkalkan. Namun yang menjadi perbedaan dari keempat mazhab tersebut adalah keberlakuan hasil dari rukyat itu sendiri. Pertama, Hanifiyah, Malikiyah dan Hanabilah berpendapat bahwa jika hilal terlihat pada suatu tempat, maka seluruh Muslim wajib berpuasa baik yang dekat ataupun yang jauh. Kedua, Syafi'iyah berpendapat bahwa apabila hilal terlihat pada suatu tempat, maka hukumnya hanya berlaku pada tempat terdekat itu saja, tidak bagi yang jauh. Sehingga masing-masing tempat dalam penetapan awal Ramadan dan Syawal didasarkan pada hasil rukyat di tempat itu sendiri.⁴⁴

Kelompok pertama yang menyatakan seluruh Muslim harus dalam satu kesatuan dalam menentukan awal Ramadan dan Syawal, mendasarkan pendapatnya pada keumuman hadis tentang perintah puasa. Hadis yang memerintahkan untuk memulai puasa ditujukan untuk seluruh Muslim di seluruh dunia. Jika ada kesaksian hilal dapat dilihat di suatu tempat, maka kesaksian itu diberlakukan untuk seluruh Muslim di dunia tanpa membedakan tempat atau wilayah.⁴⁵

Sedangkan kelompok kedua mendasarkan pendapatnya pada hadis Kuraib tentang tidak dipakainya keberhasilan rukyat Mu'awiyah yang ada di Syam oleh Ibnu 'Abbas yang saat itu berada di Madinah.⁴⁶

حدثنا يحيى بن يحيى بن أيوب وقتيبة وابن حجر (قال يحيى بن يحيى أخبرنا وقال الآخرون حدثنا إسماعيل وهو ابن جعفر) عن محمد (وهو ابن أبي حرملة) عن كريب أن أم الفضل بنت الحارث بعثته إلى معاوية بالشام, فقال: فقدمت الشام, فقضيت حاجتها, واستهل علي رمضان وأنا بالشام فرأيت الهلال ليلة الجمعة ثم قدمت المدينة في آخر الشهر فسألني عبدالله بن عباس رضي الله عنهما ثم ذكر الهلال فقال: متى رأيتم الهلال؟ فقلت: رأيناه ليلة الجمعة فقال: أنت رأيتاه؟ فقلت: نعم ورأه الناس وصاموا وصام معاوية فقال: لكننا رأيناه ليلة السبت فلا نزال نصوم حتى نكمل ثلاثين أو نراه فقلت أو لا نكتفي بروية معاوية وصيامه؟ فقال: لا هكذا أمرنا رسول الله صلى الله عليه وسلم. رواه مسلم⁴⁷

Hadis tersebut memberi pengertian bahwa Ibnu 'Abbas yang berada di Madinah, tidak menerima hasil rukyat Mu'awiyah yang berada di Syam karena perbedaan jarak yang jauh antara kedua tempat tersebut. Oleh karena itu setiap

⁴⁴ *Ibid*, hlm. 1657-1659.

⁴⁵ *Ibid*, hlm. 1661. Lihat juga Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa (Lembaga Kajian Wakaf dan Falak), 2013, hlm. 93.

⁴⁶ *Ibid*, hlm. 1660.

⁴⁷ An-Naisaburi, *Shahih ...*, hadis ke-28, hlm. 765.

negeri harus mengikuti hasil rukyatnya sendiri dan hasil rukyat di negeri tersebut tidak berlaku untuk negeri yang lain.

C. Alat-alat Hisab dan Rukyat

Seiring perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan secara berangsur alat-alat hisab dan rukyat mulai berkembang, mulai dari alat sederhana sampai pada alat yang bersentuhan dengan elektronik. Berikut beberapa alat-alat hisab dan rukyat:

1. *Rubu' mujayyab*

Rubu' mujayyab dalam istilah astronomi disebut dengan Kuadran (*Quadrant*), karena bentuknya seperempat lingkaran. *Rubu' mujayyab* adalah suatu alat untuk menghitung fungsi goniometris yang memproyeksikan peredaran benda-benda langit pada bidang vertikal.⁴⁸

Sebelum dikenal daftar logaritma, perhitungan ilmu falak dilakukan dengan alat ini. Namun yang banyak digunakan saat ini adalah daftar logaritma dan kalkulator.⁴⁹ Karena alat ini memiliki kelemahan pada sudut yang tidak mencapai pada satuan detik, data yang ada pada alat ini hanya bisa digunakan sampai menit.

Rubu' mujayyab dalam hisab dan rukyat memiliki beberapa fungsi. Antara lain sebagai alat bantu penentuan arah kiblat, rukyatulhلال, menentukan waktu shalat, menghitung ketinggian benda langit, dan lain sebagainya.

2. Tongkat Istiwa'

Tongkat istiwa' adalah tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang).⁵⁰ Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama *Gnomon*. Di Mesir, biasa menggunakan *Obelisk* sebagai pengganti tongkat. Di Indonesia, sampai saat ini masih banyak orang yang menggunakan Tongkat Istiwa'. Misalnya dalam mencocokkan Waktu Istiwa' (Waktu Matahari Pertengahan Setempat atau *Local Mean Time*), untuk menentukan arah mata angin sejati, waktu shalat, arah kiblat dan lain sebagainya.⁵¹

⁴⁸ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 69.

⁴⁹ Khazin, *Ilmu ...*, hlm. 16.

⁵⁰ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 80.

⁵¹ Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981, hlm. 135.

3. Gawang Lokasi

Gawang lokasi adalah alat sederhana yang digunakan untuk menentukan perkiraan posisi hilal dalam pelaksanaan rukyat, alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu tiang pengincar dan gawang lokasi.⁵² Tiang pengincar adalah sebuah tiang tegak terbuat dari besi yang tingginya sekitar satu sampai satu setengah meter dan pada puncaknya diberi lubang pengincar.

Sedangkan gawang lokasi, sebuah tiang tegak terbuat dari besi berrongga, semacam pipa. Tiang ini tingginya sama dengan tinggi tiang pengincar. Namun di atasnya terdapat dua buah tiang besi yang sudah dihubungkan dengan berbentuk gawang. Dalam menggunakan alat ini harus sudah mempunyai hasil perhitungan tinggi dan azimuth hilal dan pada tempat digunakan alat ini harus sudah terdapat arah mata angin sejati.⁵³

4. Alarm Clock

Alarm Clock adalah sebuah jam yang dapat distel sekehendak pengguna untuk mengeluarkan bunyi sebagai tanda pengingat. Dalam pelaksanaan rukyat alat ini digunakan ketika hendak melihat Matahari terbenam atau terbitnya hilal sampai terbenamnya hilal. Alat ini cukup berguna, walaupun bukan merupakan suatu keharusan.⁵⁴

5. Altimeter

Altimeter adalah alat pengukur tinggi suatu tempat. Alat ini bersifat barometik, artinya pengukuran tinggi tempat didasarkan pada tekanan udara tempat tersebut dibandingkan tempat lainnya, misalnya permukaan laut. Oleh karena itu pada saat alat ini dipasang, kondisi udara pada tempat yang dicari ketinggiannya dengan tempat yang menjadi standar haruslah sama. Kondisi udara yang baik untuk setiap tempat sekitar jam 10.00 atau lebih dan tidak terlalu sore.⁵⁵

Jarak antara tempat yang akan dicari ketinggiannya dengan tempat yang menjadi standar juga mempengaruhi ketepatan penggunaan alat ini. Semakin jauh jarak antara kedua tempat, kemungkinan perbedaan kondisi udaranya akan semakin besar. Karena sulitnya menentukan kesamaan kondisi

⁵² Khazin, *Kamus...*, hlm. 25.

⁵³ Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak ...*, hlm. 128-129.

⁵⁴ *Ibid*, hlm. 127.

⁵⁵ *Ibid*.

udara tersebut maka hasil dari penggunaan alat ini hanya merupakan estimasi saja, tidak pasti.⁵⁶

Namun demikian, penggunaan altimeter dalam menentukan tinggi tempat yang ada hubungannya dengan hisab dan rukyat sudah cukup memadai. Hal ini disebabkan karena perbedaan beberapa meter dari tinggi suatu tempat tidak akan berpengaruh besar terhadap nilai kerendahan ufuk.⁵⁷

6. Kompas

Kompas atau jarum pedoman adalah alat penunjuk arah mata angin. Kompas merupakan salah satu alat penting dalam pelaksanaan rukyatulhلال dan penentuan arah kiblat untuk membantu menentukan utara sejati (*true north*).⁵⁸

Dalam menentukan utara sejati harus melakukan koreksi magnetis, koreksi ini tidak sama untuk setiap saat dan setiap tempat. Dalam menggunakan alat ini, hendaknya dijaga agar terhindar dari pengaruh magnetis benda-benda sekitarnya. Oleh karena itu, kompas yang baik di samping harus memiliki gerak yang bebas dan skala azimuth yang teliti, juga harus diberi sangkar atau tempat yang menjauhkannya dari pengaruh magnetis benda-benda sekitarnya.⁵⁹

7. Mizwala

Mizwala atau biasa dikenal *Mizwala Qibla Finder* merupakan salah satu alat bantu dalam penentuan arah kiblat yang dibuat oleh Hendro Setyanto. Alat ini merupakan hasil modifikasi dari tongkat istiwa', yang sudah dilengkapi *gnomon* (tongkat berdiri), benang, kompas kecil dan bidang lingkaran yang memiliki ukuran sudut derajat sebagai acuan untuk nilai dari bayang-bayang Matahari pada *gnomon*.⁶⁰ Karena merupakan hasil modifikasi dari tongkat istiwa', tentu alat ini juga dapat menentukan arah utara sejati.

8. Istiwaaini

Istiwaaini merupakan tasniah dari kata istiwak yang artinya lurus, yaitu sebah tongkat yang berdiri tegak lurus. Alat *istiwaaini* adalah sebuah

⁵⁶ *Ibid*, hlm. 128.

⁵⁷ *Ibid*.

⁵⁸ Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 125-126.

⁵⁹ *Ibid*.

⁶⁰ Muhammad Nurkhanif, *Modul Seminar Alat Falak Mizwala*, pada acara seminar alat falak yang diselenggarakan oleh CSS MoRA IAIN Walisongo Semarang pada 10 Nopember 2013, hlm. 3.

alat sederhana yang terdiri dari dua tongkat istiwak, dimana satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satunya lagi berada di titik 0° lingkaran. Alat ini didesain untuk mendapatkan arah kiblat, true north dan sebagainya yang akurat dengan biaya murah, walaupun sistem penggunaannya sama dengan theodolite yang harganya sangat mahal.⁶¹

9. Mesin hitung (Kalkulator)

Mesin hitung (Kalkulator) adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu dalam hitung-menghitung. Pada dasarnya mesin hitung ini terbagi dua, yaitu mesin hitung bersifat mekanik dan mesin hitung bersifat elektronik. Mesin hitung yang bersifat mekanik ini digerakkan dengan per, bukan listrik. Mesin hitung ini hanya dapat digunakan dalam masalah penjumlahan, pengurangan dan perkalian, pembagian saja. Sehingga alat semacam ini kurang membantu untuk hisab dan rukyat.⁶²

Sedangkan mesin hitung yang bersifat elektronik ini digerakkan oleh listrik. Disamping berfungsi sebagai penjumlahan, pengurangan dan perkalian, pembagian, alat ini juga terdapat fungsi goneometris, logaritma, akar, pangkat, dan lain sebagainya yang dapat membantu dalam hisab dan rukyat. Alat semacam ini biasanya disebut *Scientific Calculator*.⁶³

10. Mistar Radial

Mistar radial adalah alat sederhana untuk mengukur derajat posisi suatu benda langit dari posisi yang telah ditentukan. Alat ini terbuat dari mistar atau benda lurus lainnya yang diberi skala Milimeter dan Sentimeter. Dasar penggunaan alat ini adalah perhitungan $1 \text{ radial} = 0,0174533$. Artinya jika seseorang melihat ke arah mistar tersebut dari jarak 50 Cm, maka jarak $1^\circ = 50 \text{ Cm} \times 0,0174533 = 0,87 \text{ Cm}$. Jika dari jarak 55 Cm, 1° pada Mistar Radial = 0,96 Cm. Jika dari jarak 60 Cm, 1° pada Mistar Radial = 1,05 Cm, dan seterusnya.⁶⁴

Alat ini penting dalam pelaksanaan rukyatulhilal dengan mata telanjang. Dengan hanya mempunyai data ketinggian hilal pada saat Matahari

⁶¹ Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwaaini karya Slamet Hambali*, Semarang: DIPA IAIN Walisongo, 2014, hlm. 56.

⁶² Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak ...*, hlm. 129-130.

⁶³ *Ibid.*

⁶⁴ *Ibid.*, hlm. 130.

terbenam dan selisih azimuth hilal dengan azimuth Matahari, perukyat dapat menentukan posisi hilal.⁶⁵

11. Theodolite

Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu, yaitu sumbu vertikal, untuk melihat skala ketinggian benda langit dan sumbu horizontal untuk melihat skala azimuthnya. Sehingga teropong yang digunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah.⁶⁶

Dalam pelaksanaan rukyatulhilal, dengan memanfaatkan sumbu vertikalnya dapat ditentukan tinggi hilal dengan teropong. Dengan memanfaatkan sumbu horizontalnya dapat ditentukan azimuth hilal. Dalam menggunakan alat ini sebelumnya harus mengetahui arah utara sejati dengan cara membidik benda langit yang paling terang. Jika digunakan pada siang hari maka bisa membidik Matahari, jika malam hari maka bisa membidik Bulan. Dengan kelebihan tersebut, alat ini banyak digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhilal.

12. Teleskop

Teleskop adalah suatu alat yang mengumpulkan radiasi dari suatu objek yang jauh untuk memproduksi gambarnya atau memungkinkan radiasinya untuk dianalisis.⁶⁷

E. Roy dan D. Clarke menyebutkan fungsi teleskop sebagai berikut:⁶⁸

- a. Untuk memungkinkan pengumpulan cahaya yang mencakup area yang lebih besar sehingga objek yang samar dapat dideteksi dan diukur dengan lebih akurat.
- b. Untuk memungkinkan tercapainya sudut resolusi yang lebih tinggi sehingga pengukuran posisi dapat diubahh lebih akurat dan rinci sehingga informasi mengenai objek benda langit dapat direkam.

Sehingga dengan kelebihan tersebut, alat ini banyak digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhilal atau pengamatan gerhana.

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 152.

⁶⁷ Ahmad Lintang Lazuardi, *Kamus Sains*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hlm. 1066. Kamus terjemah dari *A Dictionary of Science* karya Elizabeth A. Martin.

⁶⁸ A. E. Roy dan D. Clarke, *Astronomy: Principles dan Practice*, Bristol: Arrowsmith, 1978, hlm. 223.

13. GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) adalah alat ukur koordinat dengan menggunakan satelit yang dapat mengetahui posisi lintang, bujur, ketinggian tempat, jarak, dan lain-lain.⁶⁹ Dalam hisab dan rukyat alat ini sangat dibutuhkan untuk mengetahui nilai koordinat suatu tempat.

D. Teknik Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah

Sebagaimana dijelaskan di awal bahwa penentuan awal bulan Kamariah mempunyai kedudukan yang penting dalam masyarakat Islam di Indonesia. Sementara itu di Indonesia berkembang dua macam metode penentuan awal bulan Kamariah, yaitu hisab dan rukyat (ruk yatulhلال). Untuk pelaksanaan rukyatulhلال di Indonesia dilaksanakan secara terorganisasi, yaitu oleh Departemen Agama. Kemudian Departemen Agama memberikan instruksi kepada Kepala Kantor Wilayah Departemen Agama seluruh Indonesia untuk diteruskan kepada jajaran di bawahnya agar melakukan rukyatulhلال di daerah masing-masing bersama dengan Pengadilan Agama, Ormas Islam, Pesantren, Lembaga terkait dan masyarakat luas dengan koordinasi ada pada Departemen Agama yang bersangkutan. Bagi kelompok-kelompok masyarakat yang tidak bisa melakukan rukyatulhلال bersama dengan Departemen Agama, hendaknya memberitahukan kepada Departemen Agama agar pelaksanaan rukyatnya terpantau oleh Departemen Agama.⁷⁰

Apabila pada saat rukyatulhلال ada yang berhasil melihat hilal, maka melaporkan keberhasilannya kepada Departemen Agama Pusat. Namun, sebelum melaporkan yang merasa melihat hilal harus disumpah terlebih dahulu oleh hakim agama yang sudah dipersiapkan. Kemudian laporan tersebut disampaikan oleh koordinator rukyat kepada Departemen Agama Pusat, bisa melalui telepon maupun fax yang sudah disiapkan untuk keperluan tersebut.⁷¹

Berikut teknis pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah di lapangan:

1. Persiapan

a. Membentuk Tim

Agar pelaksanaan rukyatulhلال terkoordinasi sebaiknya dibentuk suatu tim pelaksana rukyat. Tim ini hendaknya terdiri dari unsur-unsur terkait,

⁶⁹ Azhari, *Ensiklopedi ...*, hlm. 72.

⁷⁰ Muhyidin Khazin, *99 Tanya Jawab Masalah Hisab dan Rukyah*, Yogyakarta: Ramadhan Press, 2009, hlm. 102.

⁷¹ *Ibid.*

misalnya Departemen Agama (sebagai koordinator), Pengadilan Agama, Organisasi Masyarakat, ahli hisab, orang yang mempunyai keterampilan rukyat, dan lain-lain.⁷²

b. Menentukan Tempat Pelaksanaan Rukyatulhilar

Setelah tim terbentuk, selanjutnya adalah menentukan tempat pelaksanaan rukyatulhilar. Dalam menentukan tempat untuk pelaksanaan rukyatulhilar hendaknya memilih tempat yang pandangan mata ke arah barat tidak terganggu, sehingga ufuk akan terlihat lurus pada daerah yang mempunyai azimuth 240° - 300° .⁷³

c. Menyediakan Data Hisab

Data hisab ini dipersiapkan oleh ahli hisab, yaitu dengan melakukan perhitungan awal bulan untuk tempat pelaksanaan rukyatulhilar yang telah ditentukan oleh tim.⁷⁴ Dalam melakukan hisab hendaknya menggunakan sistem *hisab hakiki* kontemporer yang sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi, serta teruji akurasi. Misalnya dengan sistem Ephemeris Hisab Rukyat. Data-data yang diperlukan antara lain:

- Waktu Matahari terbenam
- Arah Matahari terbenam
- Tinggi hilal
- Azimuth hilal
- Lama hilal
- Dan lain-lain yang dianggap penting.

d. Menyediakan Peralatan dan Perlengkapan Rukyatulhilar

Dalam menyediakan peralatan dan perlengkapan rukyatulhilar, hendaknya tim pelaksana mencatat daftar peralatan dan perlengkapan yang dibutuhkan.⁷⁵ Misalnya:

- Theodolite
- Gawang lokasi
- Kompas
- Penunjuk waktu / Jam

⁷² Khazin, Ilmu ..., hlm. 175.

⁷³ Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak ...*, hlm. 51-52.

⁷⁴ Khazin, *Ilmu ...*, hlm. 175-176.

⁷⁵ Ibid.

- Tongkat istiwa'
- Benang / tali
- Alat pengukur / Meteran
- Waterpass
- Blanko daftar perukyat
- Blanko berita acara
- Saraba komunikasi
- Sarana transportasi
- Konsumsi
- Dan lain-lain

2. Pelaksanaan

Setelah tim pelaksana tiba di lokasi yang telah ditentukan, sekitar sejam sebelum Matahari terbenam selanjutnya yang segera dilakukan adalah melokalisir arah hilal dengan peralatan yang sudah disiapkan.⁷⁶ Hal-hal yang dilakukan antara lain:

a. Menepatan Jam

Menepatan jam sebaiknya dilakukan paling tidak 3 atau 2 hari sebelumnya. Menepatan jam dilakukan dari Radio Republik Indonesia (RRI) yang setiap waktu tertentu (jam 07.00 WIB atau 19.00 WIB) menyiarkan waktu yang bersumber dari Badan Meteorologi dan Geofisika. Tanda waktu terdiri dari 6 kali nada tit, dan tit terakhir tepat menunjukkan waktunya. Menepatan jam ini sebagai acuan untuk menyatakan waktu pada saat Matahari terbenam dan pada saat melihat hilal.⁷⁷

b. Menyatakan Cuaca

Menyatakan cuaca sebelum Matahari terbenam penting sekali untuk mendapatkan gambaran umum mengenai cuaca pada saat pelaksanaan rukyatulhilal. Hal ini bisa dilakukan dengan langkah berikut: Pertama, periksa ufuk barat di sekitar perkiraan terbenamnya Matahari dan terbitnya hilal. Kedua, menyatakan keadaan cuaca menurut tingkatannya, tingkat 1 apabila pada ufuk barat itu bersih dari awan dan birunya langit dapat terlihat jernih sampai ke ufuk. Tingkat 2 apabila pada ufuk barat terdapat awan tipis yang

⁷⁶ *Ibid*, hlm. 178.

⁷⁷ Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak ...*, hlm. 54. Lihat juga hlm. 57.

tidak merata dan langit di atas ufuk terlihat keputih-putihan atau kemerah-merahan. Tingkat 3 apabila pada ufuk barat awan tipis yang merata di sepanjang ufuk barat atau awan tebal sehingga langit tidak berwarna biru lagi.⁷⁸

c. Menyiapkan Peralatan

Untuk melokalisir hilal tim pelaksana segera menyiapkan peralatan. Misalnya dengan Gawang Lokasi atau Theodolite atau peralatan lain. Dengan demikian, posisi hilal saat Matahari terbenam sudah terlokalisir.

d. Menentukan Arah Mata Angin

Ada hal yang perlu diperhatikan oleh perukyat ketika menggunakan peralatan rukyat seperti gawang lokasi atau theodolite atau peralatan lain, yaitu arah utara sejati. Arah utara sejati berguna ketika menentukan nilai azimuth hilal. Arah utara sejati atau disebut juga *true north* adalah arah utara geografis, yaitu utara yang berimpit dengan garis meridian, dan menunjuk ke kutub utara geografik yang dilalui sumbu Bumi.⁷⁹ Menentukan arah utara sejati dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti melihat rasi bintang, memanfaatkan bayang-bayang Matahari, menggunakan peralatan seperti theodolite atau kompas. Berikut penjelasan mengenai penentuan arah utara sejati:

(a) Melihat rasi bintang

Rasi bintang ialah sekumpulan bintang yang berada di suatu kawasan langit serta mempunyai bentuk yang hampir sama, dan kelihatan berdekatan antara satu sama lain. Langit dibagi menjadi delapan puluh delapan kawasan rasi bintang. Bintang-bintang yang berada di suatu kawasan yang sama adalah dalam satu rasi.⁸⁰

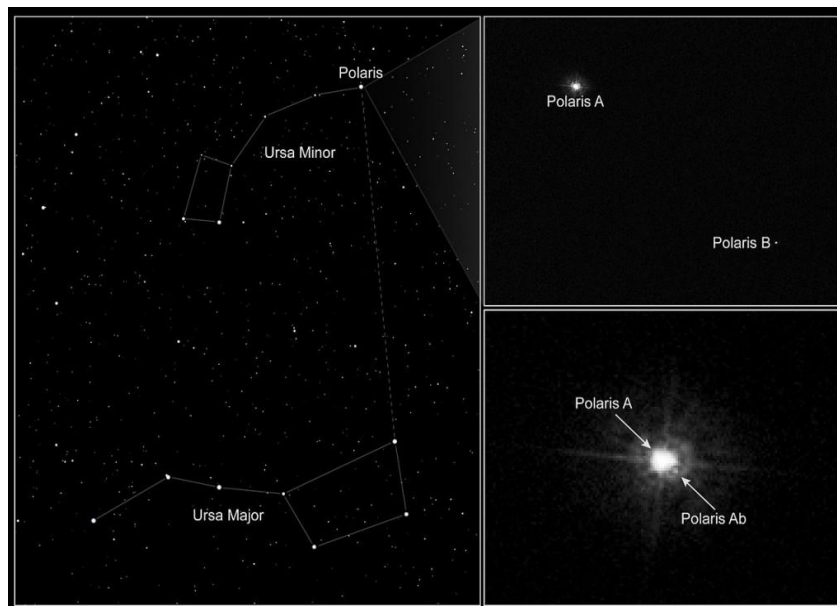
Salah satu di antara rasi bintang yang dapat menunjukkan arah utara adalah rasi bintang ursa major dan ursa minor atau yang biasa dikenal dengan bintang kutub atau polaris, atau dalam bahasa Jawa dikenal dengan istilah gubuk penceng. Ini dapat dilakukan hanya dengan

⁷⁸ *Ibid.*

⁷⁹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 219.

⁸⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011, hlm. 227.

menarik garis dari tubuh rasi ursa major ke ujung ekor dari ursa minor. Garis yang dibentuk itulah arah utara. Lebih jelasnya lihat gambar berikut:



Gambar 3. Rasi Ursa Major dan Ursa Minor

Sumber: Constellation-guide.com

Selanjutnya arah selatan, timur dan barat akan dapat diketahui dengan membuat garis perpotongan, sehingga membentuk sudut siku-siku dengan garis utara-selatan yang telah ditentukan.⁸¹

(b) Memanfaatkan bayang-bayang Matahari

Menentukan arah utara sejati dengan memanfaatkan bayang-bayang Matahari merupakan cara yang dianggap paling akurat. Biasanya tongkat / tongkat istiwa' digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan arah utara sejati dengan bayang-bayang Matahari. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:⁸²

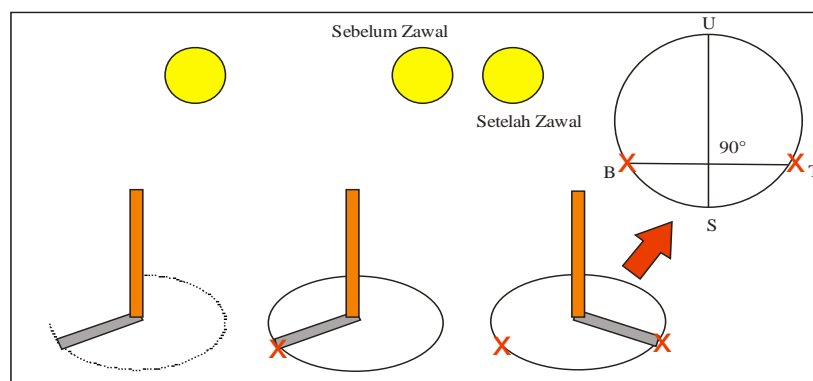
- (1) Buatlah sebuah lingkaran di tempat rata dan datar dengan jari-jari sekitar 0,5 meter.
- (2) Tancapkan sebuah tongkat lurus dengan tinggi sekitar 1,5 meter tegak lurus tepat di tengah lingkaran.
- (3) Amati bayang-bayang ujung tongkat ketika ujung bayang-bayang tongkat tersebut mulai masuk ke dalam lingkaran, tandai bayangan ujung tongkat ketikan menyentuh garis lingkaran misal B, sebelum

⁸¹ *Ibid*, hlm. 228-229.

⁸² *Ibid*, hlm. 236.

dhuhur (zawal). Kemudian amati juga ketika bayangan tongkat mulai keluar dari dalam lingkaran, tandai bayangan ujung tongkat ketika menyentuh garis lingkaran misal T, setelah dhuhur (zawal).

- (4) Setelah mengetahui titik B dan T, tariklah garis lurus antara titik B dan T, maka garis B-T itulah yang menunjukkan arah Barat-Timur sejati. Arah utara dan selatan sejati dapat diperoleh dengan memotong garis B-T tepat 90° , maka garis perpotongan itulah arah utara dan selatan sejati.



Gambar 4. Utara Sejati dengan Bayang-bayang Matahari

(c) Menggunakan kompas

Kompas adalah alat penunjuk arah mata angin dengan menggunakan jarum. Jarum kompas terbuat dari logam magnetis yang bisa bergerak secara otomatis untuk menunjukkan arah. Dalam prakteknya kompas kurang bisa memberikan hasil yang maksimal atau kurang akurat. Arah yang ditunjukkan kompas tidak selalu tepat menuju ke arah utara sejati. Karena jarum kompas selalu mengikuti arah medan magnet Bumi, padahal arus magnet Bumi tidak selalu menunjukkan arah utara sejati disebabkan oleh permukaan Bumi itu sendiri.⁸³

Kutub magnet utara (*magnetic north*) memiliki selisih dengan kutub utara sejati yang sebenarnya berubah-ubah. Selisih tersebut disebut Variasi Magnet (*Magnetic Variation*) atau disebut juga Deklinasi Magnetis (*Magnetic Declination*). Nilai variasi ini selalu berbeda di setiap waktu dan tempat. Sebagai contoh di Indonesia, variasi magnet rata-rata berkisar antara -1 sampai 4,5. Selain itu, seringkali terjadi deviasi (kesalahan dalam membaca jarum kompas yang disebabkan oleh pengaruh

⁸³ *Ibid*, hlm. 233.

benda-benda di sekitar kompas), misalnya besi, baja, mesin atau alat-alat elektronik. Oleh karena itu, kompas dinilai kurang akurat bila digunakan dalam menentukan arah utara sejati.⁸⁴

e. Mengamati hilal

Setelah dapat melokalisir keberadaan hilal. Maka berikutnya adalah menunggu saat Matahari terbenam sambil mengamati ketebalan awan di daerah posisi hilal. Di samping itu, kesempatan ini digunakan juga untuk mengisi daftar perukyat.⁸⁵

Ketika saat Matahari terbenam tiba, seluruh pandangan dan perhatian diarahkan pada posisi hilal yang sudah dilokalisir dengan peralatan yang sudah dipersiapkan tadi. Usaha melihat hilal ini terus dilakukan sampai diperhitungkan hilal itu telah terbenam.⁸⁶

Segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan rukyatulhilal, hendaknya dicatat oleh tim pelaksana. Misalnya tentang keadaan ufuk, ketebalan awan, waktu tampak hilal, siapa saja yang melihat hilal dan lain sebagainya. Kemudian ditulis diberita acara yang sudah dipersiapkan.⁸⁷

Apabila telah melihat hilal, dianjurkan untuk berdoa.

اللهم أهله علينا بالامن والايمان والسلامة والاسلام ربي وربك الله هلاله رشد وخير.

Artinya: *Ya Allah, tampilkanlah hilal kepada kami dengan aman dan iman dengan keselamatan dan Islam Tuhanku, dan Tuhan yang memelihara hilal, yang membawa petunjuk dan kebaikan.*⁸⁸

3. Pelaporan

Setelah pelaksanaan rukyatulhilal dipandang cukup. Maka tim segera mengambil kesimpulan tentang pelaksanaan rukyatulhilal yang baru saja dilakukan, yaitu hilal berhasil dilihat atau tidak. Bagi yang berhasil melihat hilal segera menghadap Hakim Agama yang disediakan untuk disumpah.⁸⁹

Kemudian dari hasil kesimpulan, tim pelaksana rukyatulhilal segera mungkin untuk melaporkan hasil rukyatnya kepada Departemen Agama untuk

⁸⁴ *Ibid*, hlm. 224.

⁸⁵ Khazin, *Ilmu...*, hlm. 182.

⁸⁶ *Ibid*.

⁸⁷ *Ibid*, hlm. 183.

⁸⁸ A. Kadir, *Formula Baru Ilmu Falak*, Jakarta: Amzah, 2012, hlm. 202.

⁸⁹ Khazin, *Ilmu...*, hlm. 185.

diitsbatkan. Laporan dapat dilakukan dengan datang langsung ke Departemen Agama atau melalui telepon, SMS, Fax. Dan lain sebgainya.⁹⁰

Laporan hasil rukyat ini sangat penting sebagai bahan sidang itsbat awal bulan Kamariah Departemen Agama di Jakarta yang dipimpin oleh Menteri Agama atau pejabat yang ditunjuk untuk mewakilinya. Sebagai kelengkapan pelaksanaan rukyatulhilal, perlu dipersiapkan daftar perukyat dan blanko berita acara pelaksanaan rukyatulhilal.⁹¹

⁹⁰ *Ibid*, hlm. 186.

⁹¹ *Ibid*.

BAB III

PELAKSANAAN RUKYATUL HILAL AWAL BULAN KAMARIAH DENGAN TIANG RUKYAH KOORDINAT DAN THEODOLITE

A. Biografi Singkat Mahfud Rifa'i

Nama semasa kecilnya adalah Mahfued Rifa'i. Beliau dilahirkan dari pasangan Muhammad Siddiq dan Muti'ah pada tanggal 15 Mei 1946 M. di Desa Kanigoro, Kecamatan Telogo, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Pada usia 26 tahun beliau menikah dengan Noer Hayati, seorang gadis kelahiran 17 Juli 1951, yang bertempat tinggal di Desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Blitar, Jawa Timur. Dari pernikahannya beliau dikaruniai tiga anak perempuan, yaitu Fitriana, Makafi dan Holif Ahmadah. Kemudian pada 26 Januari 2013 atau usia 66 tahun 8 bulan, Mahfued Rifai tutup usia.¹

Semasa hidupnya beliau pernah menempuh pendidikan formal dan non formal. Dari pendidikan formal beliau pernah menempuh pendidikan yang membuat beliau mendapat gelar sarjana (BS.c) dari Universitas Negeri Jember. Namun ketika penulis bertanya kepada Noer Hayati (istri beliau), ia menjawab tidak tahu riwayat pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan atas almarhum karena tidak pernah bercerita. Sedangkan dari pendidikan non formal beliau pernah belajar di Pesantren Ploso, Kediri, Jawa Timur dan Pesantren Sanan Gundang, Blitar, Jawa Timur.²

Semasa mudanya beliau berprofesi sebagai pengrajin beton, hingga membuat pabrik beton yang diberi nama Pabrik Brantas yang dibangun di dekat rumahnya, Desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Blitar, Jawa Timur. Dari profesi tersebut, beliau tidak menyurutkan semangatnya untuk terus belajar, terutama belajar ilmu falak. Sekitar tahun 1994 beliau mulai aktif belajar ilmu falak, keilmuannya beliau dapatkan dari Kiai Makhrus seorang pakar falak di Blitar, Jawa Timur.³

Dari keahliannya dalam ilmu falak, beliau banyak memberi sumbangsih. Di antaranya adalah pada tahun 1996 beliau membuka sekolah falak di kediamannya untuk siapa saja yang ingin belajar ilmu falak secara gratis, hampir setiap bulan selalu ada orang yang belajar di kediamannya. Karena banyak yang belajar ilmu falak

¹ Wawancara dengan Noer Hayati (Istri Mahfued Rifa'i) pada Rabu, 05 Agustus 2015 di kediaman beliau Kalipang, Sutojayan, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.10 WIB.

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

kepada beliau, akhirnya beliau mendirikan pesantren Sunan Pandanaran di Sekardangan, Kanigoro, Blitar. Beliau juga aktif dalam melakukan pengukuran arah kiblat dan rukyatulhilal. Beliau juga sering mengisi materi tentang ilmu falak di daerah Jawa Timur, paling sering di Kota Kediri dan Kabupaten Blitar. Beliau juga membuat observatorium dan perpustakaan pribadi di lantai 2 rumahnya. Selain itu beliau juga menciptakan alat bantu untuk rukyatulhilal yang diberi nama Tiang Rukyah Koordinat dan alat tersebut pernah disahkan di Lajnah Falakiyah Nahdhatul Ulama Jawa Timur.⁴

Dari gelar sarjana dan prestasinya tersebut, kemudian beliau banyak aktif di bidang politik dan organisasi. Di antaranya adalah beliau dipercaya sebagai ketua 2 Lajnah Falakiyah Pengurus Wilayah Nahdhatul Ulama Jawa Timur pada periode 2002-2007 dan Ketua Lajnah Falakiyah Nahdhatul Ulama Jawa Timur pada periode 2007-2012. Selain itu beliau juga pernah aktif di Partai Kebangkitan Bangsa (PKB) cabang Kabupaten Blitar, jabatan terakhirnya adalah sebagai Bendahara, setelah itu beliau mengundurkan diri dari Partai.⁵

B. Konsep Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhilal Awal Bulan Kamariah

1. Tiang Rukyah Koordinat

Sampai saat ini umat Islam (khususnya di Indonesia) sering berbeda pendapat dalam menentukan awal bulan Kamariah. Perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan dalam melaksanakan ritual keislaman. Perbedaan yang seringkali terjadi adalah dalam menentukan awal dan akhir Ramadan atau perayaan Idulfitri dan perayaan Iduladha. Jika kita melakukan penelitian lebih mendalam tentang latar belakang terjadinya perbedaan tersebut tampak disebabkan oleh adanya perbedaan konsep, praktek serta acuan atau pedoman yang dipakai dalam penentuan awal bulan Kamariah.

Berangkat dari permasalahan tersebut kemudian Mahfued Rifai meawarkan sebuah solusi, yaitu dengan menciptakan Tiang Rukyah Koordinat yang dibuat pada tahun sekitar tahun 1997. Tiang Rukyah Koordinat adalah sebuah alat sederhana yang terdiri dari dua tiang. Dalam menggunakannya dua tiang tersebut diletakkan berdekatan dengan jarak lima meter. Tiang Rukyah Koordinat sendiri merupakan

⁴ Wawancara dengan Qotrun Nada. Pada Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.

⁵ *Ibid.*

sebuah alat bantu untuk pelaksanaan rukyatul hilal awal bulan Kamariah. Penentuan awal bulan Kamariah menggunakan Tiang Rukyah Koordinat akan lebih mudah dilakukan dan praktis, karena alat ini sudah didesign untuk mengamati hilal.⁶

Tiang Rukyah Koordinat ini merupakan alat yang dibuat dari hasil penelitian dan uji coba yang dilakukan sejak tahun 1997. Pertama kali digunakan untuk rukyatulhilal di Pantai Serang pada tahun 1999. Sedangkan sosialisasi pertama pada tanggal 18 Agustus 2006 saat pelaksanaan Pelatihan Hisab dan Rukyat oleh Lajnah Falakiyah Jawa Timur di Sumenep, Jawa Timur. Sosialisasi kedua pada tanggal 15 Mei 2007 saat Pendidikan dan Pelatihan Hisab Rukyat 42 Pondok Pesantren se-Kabupaten dan Kota Blitar di Pondok Pesantren Abul Faidl, Wonodadi, Blitar.⁷

Tiang Rukyah Koordinat sebenarnya hasil modifikasi dari gawang lokasi. Namun yang membedakan antara keduanya adalah pada bidang untuk mengamati posisi hilal. Jika bidang untuk gawang lokasi berbentuk persegi, tetapi untuk Tiang Rukyah Koordinat berbentuk memanjang dengan 12 tangga sebagai skala ketinggian 0°-12°. Sehingga dengan Tiang Rukyah Koordinat ini perukyah dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati.⁸

Pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah dengan alat bantu Tiang Rukyah Koordinat sejatinya sama dengan pelaksanaan rukyatulhilal pada umumnya, yaitu merupakan sebuah usaha melihat hilal atau bulan sabit di langit (ufuk) sebelah barat sesaat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru. Hanya saja dalam prakteknya pelaksanaan rukyatulhilal menggunakan alat bantu Tiang Rukyah Koordinat.⁹ Hal ini tentu mengacu pada hadis-hadis tentang penentuan awal bulan Kamariah, misalnya:

وحدثنا عبيد الله بن معاذ. حدثنا أبي حدثنا شعبة عن محمد بن زياد. قال : سمعت أبا هريرة رضي الله عنه يقول: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ((صوموا لرؤيته وأفطروا لرؤيته. فأن غمي عليكم الشهر فعدوا ثلاثين)) رواه مسلم¹⁰

Artinya: *Dan, Ubaidullah bin Mu'adz menceritakan kepada kami, ayahku menceritakan kepada kami, Su'ban menceritakan kepada kami, dari Muhammad bin Ziyad, dia berkata: aku telah mendengar Abu Hurairah*

⁶ Wawancara dengan Qotrun Nada. Pada Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.

⁷ Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

⁸ Wawancara dengan Qotrun Nada. Pada Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Imam Muslim bin Al-Hajjah Al-Qusyairi An-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut Lebanon: Dar al-Kutub Al-'ilmiyah, juz 2, t.t, hlm. 762, hadis ke-19.

*Radhiyallaahu ‘anhu berkata, Rasulullah Shallallaahu ‘alaihi wa Sallam telah bersabda, “Berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah karena juga telah melihatnya! Jika terjadi mendung, maka sempurnakanlah hitungannya sebanyak tiga puluh hari!”*¹¹

حدثنا يحيى بن يحيى أخبرنا إبراهيم بن سعد عن ابن شهاب عن سعيد بن المسيب عن أبي هريرة رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : (إذا رأيتم الهلال فصوموا وإذا رأيتموه فأفطروا فإن غم عليكم فصوموا ثلاثين يوماً) رواه مسلم¹²

Artinya: *Yahya bin Yahya menceritakan kepada kami, Ibrahim bin Sa'id mengabarkan kepada kami, dari Ibnu Syihab, dari Sa'id bin Al-Musayyab, dari Abu Hurairah radhiyallaahu ‘anhu, dia berkata: Rasulullah shallaahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “apabila kalian melihat hilal, maka berpuasalah!, dan apabila menyaksikannya kembali, maka berbukalah! Apabila terjadi mendung maka berpuasalah sebanyak tiga puluh hari!”*¹³

Jadi pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah dengan Tiang Rukyah Koordinat tidak lain adalah untuk menentukan awal bulan Kamariah dengan metode rukyat atau usaha melihat hilal, namun apabila mendung dan hilal tidak terlihat bulan digenapkan menjadi tiga puluh hari.

2. Komponen Tiang Rukyah Koordinat

Tiang Rukyah Koordinat memiliki beberapa komponen. Antara lain:

a. Tiang Rukyah

Tiang rukyah, yaitu tiang yang berfungsi untuk memfokuskan penglihatan pengamat ke posisi hilal. Tiang ini memiliki tinggi 246,28 Cm. Pada tiang ini terbagi dua, bagian atas dan bagian bawah. Pada bagian bawahnya memiliki tinggi 140 Cm dari tanah, karena diambil dari rata-rata tinggi seorang pengamat.¹⁴

Sedangkan pada bagian atasnya terdapat tangga yang berfungsi sebagai acuan untuk mengamati posisi hilal, tangga tersebut berjumlah 12, yaitu jarak 0°–12° yang masing-masing memiliki panjang 2° atau 17,46 Cm dan berdiameter 1,25 Cm. Sedangkan jarak untuk setiap tangga adalah 1° atau 8,73 Cm. Dengan rincian sebagai berikut:

Tangga	Rumus	Cm
0	Tan 0° x 500 Cm	0
1	Tan 1° x 500 Cm	8,73
2	Tan 2° x 500 Cm	17,46

¹¹ Wawan Djunaedi, *Terjemah Syarah Sahih Muslim*, Jilid 7, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010, hlm. 573-574.

¹² An-Naisaburi, *Shahih ...*, hadis ke-17.

¹³ Djunaedi, *Terjemah ...*, hlm. 572-573.

¹⁴ Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

3	Tan 3° x 500 Cm	26,2
4	Tan 4° x 500 Cm	34,96
5	Tan 5° x 500 Cm	43,74
6	Tan 6° x 500 Cm	52,55
7	Tan 7° x 500 Cm	61,39
8	Tan 8° x 500 Cm	70,27
9	Tan 9° x 500 Cm	79,19
10	Tan 10° x 500 Cm	88,16
11	Tan 11° x 500 Cm	97,19
12	Tan 12° x 500 Cm	106,28

Pada bagian tengah dari tiang ini terdapat pipa besi yang memiliki panjang 226,28 Cm dan berdiameter 2 Cm.¹⁵



Gambar 3. Tiang Rukyah

b. Tiang Pengamat

Tiang pengamat, yaitu tiang yang dipasang berdekatan dengan tiang rukyah berjarak 500 Cm. Tiang ini memiliki tinggi 140 Cm atau tinggi rata-rata seorang pengamat. Sesuai dengan namanya, tiang ini berfungsi sebagai acuan tempat membidik hilal bagi pengamat.¹⁶

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ *Ibid.*



Gambar 4. Tiang Pengamat

c. Penyangga

Agar Tiang Rukyah Koordinat ini bisa berdiri tegak maka juga dilengkapi dengan penyangga. Pada penyangga ini terdapat tiga yang masing-masing dengan panjang 60 Cm. Kemudian ada segitiga sama sisi yang masing-masing dengan panjang 50 Cm.¹⁷

d. Tripod

Tiang Rukyah Koordinat juga dilengkapi dengan tripod sebagai pengatur kedataran dalam peletakan tiang Rukyah Koordinat. Bentuk tripod ini menggunakan tiga buah baut pada setiap tiang, baut tersebut masing-masing berukuran 4 Cm. Dalam penggunaan Tiang Rukyah Koordinat harus benar-benar datar, jika perlu dicek dengan waterpass.¹⁸

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ *Ibid.*

- e. PQ adalah arah hilal
- f. P adalah mata pengamat atau posisi tiang pengamat

3. Syarat dalam penggunaan Tiang Rukyah Koordinat

Penggunaan Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah mempunyai beberapa syarat yang harus dipenuhi. Adapun syarat tersebut sebagai berikut:¹⁹

- a. Peletakan kedua tiang yang ada pada Tiang Rukyah Koordinat harus berada pada posisi arah mata angin sejati.
- b. Peletakan kedua tiang yang ada pada Tiang Rukyah Koordinat harus benar-benar dalam posisi datar dan sejajar.

4. Pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah dengan Tiang Rukyah Koordinat

Tahap-tahap yang dilakukan untuk menggunakan Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah antara lain:

- a. Menentukan lokasi untuk pelaksanaan rukyatulhلال. Mahfued Rifa'i mempunyai kriteria sendiri mengenai lokasi rukyatulhلال yang ideal, yaitu sebagai berikut:²⁰
 - 1) Lokasi rukyat yang ideal adalah pantai yang menghadap ke barat.
 - 2) Memiliki daratan pantai yang luas, minimal lebar ke utara-selatan 25 Meter dan barat-timur 25 Meter dengan minimal tinggi lokasi 4 Meter di atas permukaan laut.
 - 3) Untuk di Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa, memilih barat yang tampak daerah ufuknya, yaitu 30° ke Selatan dan 30° ke Utara tanpa ada penghalang seperti gunung ataupun gedung-gedung.
 - 4) Apabila tidak terdapat pantai, pilihlah lokasi rukyat yang ufuknya tidak terdapat penghalang, jika ada penghalang minimal kurang dari 1°.
- b. Menyiapkan data-data astronomis yang akan digunakan untuk rukyatulhلال.²¹ Dalam menyiapkan data-data astronomis, Mahfued Rifa'i tidak menjelaskan mengenai metode hisab apa yang digunakan. Namun menurut Qotrun Nada, lebih baik hisab hakiki kontemporer, seperti metode Ephemeris. Data

¹⁹ Wawancara dengan Qotrun Nada. Pada Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.

²⁰ Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

²¹ *Ibid.*

astronomis yang disiapkan misalnya data jam Matahari terbenam, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain-lain.

- c. Menyiapkan tempat yang akan digunakan untuk rukyatulhilal. Dalam hal ini menyiapkan arah utara sejati dan peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat.²²

(1) Menentukan arah utara sejati

Arah utara sejati atau disebut juga *true north* adalah arah utara geografis, yaitu utara yang berimpit dengan garis meridian, dan menunjuk ke kutub utara geografik yang dilalui sumbu Bumi.²³ Menentukan arah utara sejati dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti melihat rasi bintang, memanfaatkan bayang-bayang Matahari, menggunakan peralatan seperti theodolite atau kompas.

Dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan kamariah dengan Tiang Rukyah Koordinat Mahfued Rifa'i dan Qotrun Nada tidak menjelaskan metode apa yang digunakan ketika menentukan arah utara sejati, namun menentukan arah utara sejati yang paling akurat adalah dengan memanfaatkan bayang-bayang Matahari. Menentukan arah utara sejati dengan memanfaatkan bayang-bayang Matahari. Biasanya tongkat / tongkat istiwa' digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan arah utara sejati dengan bayang-bayang Matahari. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:²⁴

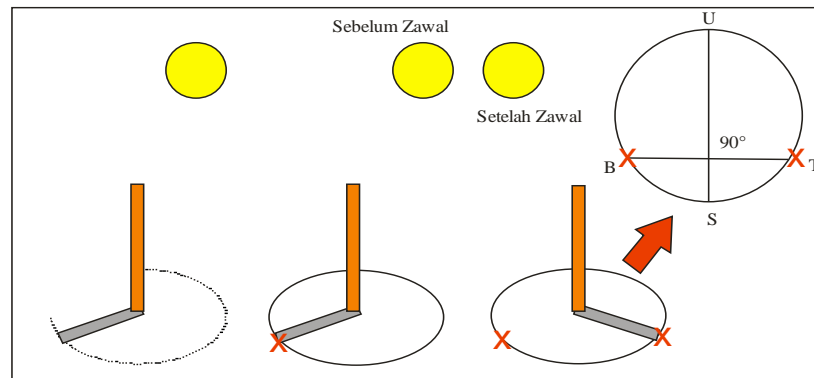
- (1) Buatlah sebuah lingkaran di tempat rata dan datar dengan jari-jari sekitar 0,5 meter.
- (2) Tancapkan sebuah tongkat lurus dengan tingga sekitar 1,5 meter tegak lurus tepat di tengah lingkaran.
- (3) Amati bayang-bayang ujung tongkat ketika ujung bayang-bayang tongkat tersebut mulai masuk ke dalam lingkaran, tandai bayangan ujung tongkat ketika menyentuh garis lingkaran misal B, sebelum dhuhur (zawal). Kemudian amati juga ketika bayangan tongkat mulai keluar dari dalam lingkaran, tandai bayangan ujung tongkat ketika menyentuh garis lingkaran misal T, setelah dhuhur (zawal).

²² *Ibid.*

²³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 219.

²⁴ Slamet Hambali, *IlmuFalak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011, hlm. 236.

- (4) Setelah mengetahui titik B dan T, tariklah garis lurus antara titik B dan T, maka garis B-T itulah yang menunjukkan arah Barat-Timur sejati. Arah utara dan selatan sejati dapat diperoleh dengan memotong garis B-T tepat 90° , maka garis perpotongan itulah arah utara dan selatan sejati.



Gambar 8. Utara Sejati dengan Bayang-bayang Matahari

- (2) Membuat peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat

Setelah mengetahui arah utara sejati. Selanjutnya adalah membuat peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat. Dalam hal ini ada beberapa data yang perlu diketahui, yaitu:

- (a) Azimuth hilal

Azimuth hilal ini didapat dari hasil hisab, yaitu menggunakan metode Ephemeris yang dikategorikan ke dalam hisab hakiki kontemporer. Misalnya diketahui:

$$\text{Azimuth hilal} = 280^\circ 00' 00'' \text{ (UTSB)}$$

Namun yang digunakan di sini adalah nilai azimuth hilal dihitung dari titik barat azimuth hilal, jadi nilai azimuth hilal = $10^\circ 00' 00''$

- (b) Jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat

Jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat harus sama, yaitu 500 Cm. Jika berbeda akan berpengaruh pada jarak tangga-tangga yang ada pada tiang rukyah.

Setelah kedua data di atas didapat, selanjutnya membuat peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat.

- (1) Membuat garis utara – selatan (US) yang berpotongan dengan garis timur – barat (TB).
- (2) Memasukan data di atas pada garis, sehingga terbentuk segitiga.

- d. Menyiapkan alat untuk rukyatulhilal, dalam hal ini adalah Tiang Rukyah Koordinat.

C. Aplikasi Tiang Rukyah Koordinat dalam Pelaksanaan Rukyatulhilal Awal Bulan Kamariah

Dalam melaksanakan rukyatulhilal menggunakan Tiang Rukyah Koordinat ada tahap-tahap yang dilakukan. Antara lain:

1. Menentukan lokasi yang akan dilaksanakan untuk rukyatulhilal. Dalam hal ini peneliti menentukan lokasi di Observatorium Hilal Pantai Parangkusumo, Yogyakarta, pada tanggal 13 Oktober 2015 M / 29 Zulhijjah 1436 H.
2. Menyiapkan data-data astronomis untuk pelaksanaan rukyatulhilal dengan metode Ephemeris yang dikategorikan ke dalam hisab hakiki kontemporer. Adapun data-data tersebut sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|--|
| a. Lintang Tempat | = 08° 00' 58'' |
| b. Bujur Tempat | = 110° 19' 23.23'' |
| c. Terbenam Matahari | = 17:33:27 |
| d. Tinggi Hilal Hakiki | = 04° 07' 01,05'' |
| e. Tinggi Hilal Mar'i | = 03° 35' 55,03' |
| f. Azimuth Hilal | = 262° 57' 8,12'' UT / 7° 02' 51.88'' SB |
| g. Azimuth Matahari | = 262° 03' 0,67'' UT / 7° 56' 59,33'' SB |
| h. Terbenam Hilal | = 17:47:50 |
| i. Lama Hilal di atas ufuk | = 00:14:24 |
| j. Sudut Elongasi | = 04° 40' 20,14'' |
| k. Posisi Hilal | = 00° 54' 07,46'' Utara Matahari |

3. Menyiapkan tempat yang akan digunakan untuk rukyatulhilal. Dalam hal ini menyiapkan arah utara sejati dan peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat. Pertama, mencari arah utara sejati. Dalam mencari utara sejati peneliti memanfaatkan bayang-bayang Matahari dengan alat bantu Mizwala dan data Azimuth Matahari. Pencarian utara sejati dilakukan pada:

- Jam = 16:00 WIB atau 00:09 GMT
- Deklinasi Matahari = -07° 42' 27.27''
- Azimuth Matahari = 84° 53' 03,47'', Maka 0° adalah utara sejati.



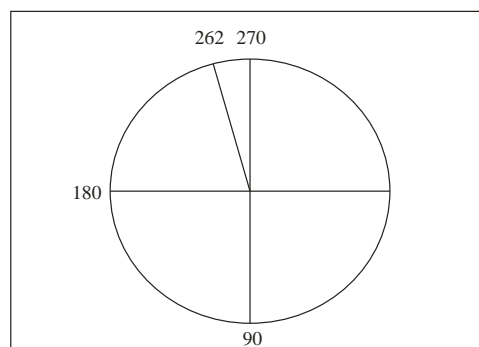
Gambar 9. Utara Sejati Menggunakan Mizwala

Setelah mengetahui arah utara sejati. Kedua, membuat peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat. Dalam hal ini perlu menyiapkan beberapa data yang perlu diketahui, yaitu:

- (a) Azimuth hilal

$$\text{Azimuth hilal} = 262^{\circ} 57' 08,12'' \text{ (UTSB)}$$

Namun yang digunakan di sini adalah nilai azimuth hilal dihitung dari titik barat azimuth hilal, jadi nilai azimuth hilal = $07^{\circ} 02' 51.88''$

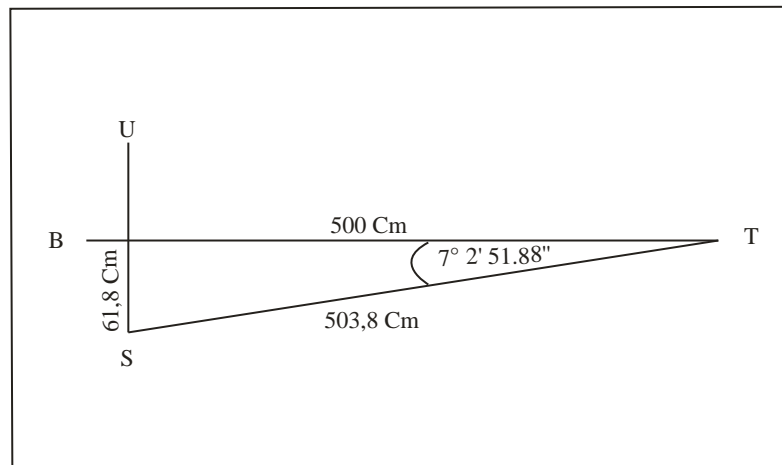


- (b) Jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat

Jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat harus sama, yaitu 500 Cm. Jika berbeda akan berpengaruh pada jarak tangga-tangga yang ada pada tiang rukyah.

Setelah kedua data di atas didapat, selanjutnya membuat peta pemasangan Tiang Rukyah Koordinat.

- (a) Membuat garis utara – selatan (US) yang berpotongan dengan garis timur – barat (TB).
- (b) Memasukan data di atas pada garis, sehingga terbentuk segitiga.



$$\begin{aligned} TS &= 500 \text{ Cm} : \cos 7^\circ 2' 51.88'' \\ &= 503,8 \text{ Cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SB &= \tan 7^\circ 2' 51.88'' \times 500 \text{ Cm} \\ &= 61,8 \text{ Cm} \end{aligned}$$

Berikut pengaplikasian peta tersebut di tempat ruyah:



Gambar 10. Peta Pemasangan Tiang Ruyah Koordinat

4. Meletakkan tiang pengamat di titik T dan tiang ruyah di titik S. Dalam meletakkan kedua tiang tersebut harus sejajar, tidak boleh miring sedikitpun.



Gambar 11. Peletakan Tiang Rukyah Koordinat Pada Peta



Gambar 12. Tiang Rukyah Koordinat
Harus dalam Posisi Datar

5. Mengamati hilal menggunakan Tiang Rukyah Koordinat pada saat Matahari terbenam, selama hilal di atas ufuk. Dari data hisab diketahui:

- Terbenam Matahari = 17:33:27
- Lama Hilal = 00:14:24
- Tinggi Hilal Mar'i = $03^{\circ} 35' 55,3''$



Gambar 13. Rukyatulhिलal dengan Tiang Rukyah Koordinat

D. Rukyatulhिलal Awal Bulan Kamariah dengan Theodolite

Tahap-tahap yang dilakukan untuk menggunakan theodolite dalam pelaksanaan rukyatulhिलal awal bulan Kamariah antara lain:

- a. Menyiapkan data-data astronomis yang digunakan untuk rukyathilal. Hisab yang dipakai menggunakan metode Ephemeris yang dikategorikan ke dalam hisab haqiqi kontemporer. Misalnya jam Matahari terbenam, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain sebagainya.
- b. Menyiapkan tempat yang digunakan untuk rukyatulhिलal.
- c. Mempersiapkan alat yang digunakan untuk rukyatulhिलal, dalam hal ini theodolite Nikon tipe NE-202 yang digunakan sebagai pembanding tingkat akurasi dengan Tiang Rukyah Koordinat.

Teknik rukyathilal menggunakan theodolit melalui tahap-tahap sebagai berikut:²⁵

- a. Mengukur Azimuth Hilal

Pengukuran azimuth hilal dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- (1) Memasang teodolit pada tripod (kaki penyangga)
- (2) Menyetel 3 sekrup di bagian bawah teodolit hingga posisi teodolit benar-benar datar. Datar atau tidaknya teodolit dapat dilihat dari posisi udara di

²⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, hlm.180-182.

waterpas di bagian atas sekrup dan di bagian atas layar. Untuk waterpas di bagian atas sekrup, jika udara sudah berada di tengah lingkaran, maka theodolite sudah datar. Untuk waterpas di bagian atas layar, jika udara sudah berada di tengah, maka theodolite sudah datar.

- (3) Mengarahkan teropong theodolite ke ufuk barat, kemudian menyetel diafragma hingga ufuk terlihat paling cerah.
- (4) Memasang kompas di puncak theodolite untuk mengetahui arah barat.
- (5) Mengarahkan theodolite ke titik barat dengan cara mengintai lubang kompas. Jika angka kompas sudah menunjukkan angka 270° , maka theodolite sudah mengarah ke titik barat. Karena arah yang ditunjukkan kompas adalah arah magnetik, maka angka 270° ditambah dengan variasi magnet.
- (6) Mengunci theodolite dengan cara mengencangkan horizontal clam agar tidak bergerak secara horizontal.
- (7) Menghidupkan theodolite dengan cara menekan tombol "power".
- (8) Setelah theodolite dihidupkan, tunggu sejenak hingga display menampilkan angka

<p>VA = berapa saja</p> <p>HA = $00^\circ 00^\circ 00^\circ$</p>

VA = Vertical Angle (untuk ketinggian)

HA = Horizontal Angle (untuk azimuth)

- (9) Memperhatikan azimuth hilal menurut hasil hisab sistem ephemeris yang sudah disiapkan. Apakah posisi hilal berada di sebelah utara titik barat ataukah di selatan titik barat. Apabila posisi hilal di utara titik barat, maka tekan L/R hingga tampil "R", apabila hilal di sebelahh selatan titik barat, maka tampilkan "L".
- (10) Bukalah kunci horizontal tadi (longgarkan skrup *horizontal clamp*).
- (11) Arahkan sasaran theodolite sebesar azimuth hilal. (sasaran theodolite sebesar azimuth hilal dapat dipantau pada display), kemudian kuncilah kembali dengan horizontal clamp.
- (12) Apabila angka display kurang tepat, maka gerak horizontal theodolite dapat diperhalus dengan memutar-mutar skrup penyetel horizontal (*horizontal tangent clamp*).

b. Mengukur Tinggi Hilal

- (1) Mengarahkan sasaran teleskop tepat pada ufuk mar'i. Kemudian periksalah angka pada display ($VA = \dots$), catatlah angka tersebut dan gunakan untuk mengoreksi tinggi hilal hasil hisab.
- (2) Gerakkan teleskop theodolite ke atas-bawah, hingga display (VA) menunjukkan angka tinggi hilal setelah dilakukan koreksi tadi.
- (3) Kemudian kuncilah dengan pengunci vertikal (*vertical clam*). Apabila angka display kurang tepat, maka teleskop theodolite dapat digerakkan secara halus dengan memutar-mutar skrup penyetel vertikal (*vertical tangent clamp*). Dengan demikian, posisi hilal ketika Matahari terbenam sudah terbidik pada teleskop theodolite.

BAB IV

ANALISIS AKURASI TIANG RUKYAH KOORDINAT DALAM PELAKSANAAN RUKYATULHILAL AWAL BULAN KAMARIAH

A. Analisis Konsep dan Aplikasi Tiang Rukyah Koordinat

Rukyatulhilal merupakan suatu kegiatan atau usaha melihat hilal atau Bulan sabit di langit (ufuk) sebelah barat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru, khususnya menjelang bulan Ramadan, Syawal dan Zuhijah untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai.¹

Dari empat mazhab fiqih (Hanafiyah, Hanabilah, Malikiyah dan Syafi'iyah) sepakat bahwa dalam penentuan awal bulan Kamariah, khususnya Ramadan dan Syawal adalah dengan rukyatulhilal dan apabila hilal tidak terlihat karena mendung maka diistimikan.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk rukyatulhilal adalah Tiang Rukyah Koordinat. Tiang Rukyah Koordinat adalah sebuah alat bantu untuk pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah yang diciptakan oleh Mahfued Rifa'i, seorang ahli falak dari Blitar. Tiang Rukyah Koordinat mempunyai beberapa komponen penting, antara lain:

a. Tiang Rukyah

Tiang rukyah, yaitu tiang yang berfungsi untuk memfokuskan penglihatan pengamat ke posisi hilal. Tiang ini memiliki tinggi 246,28 Cm. Pada bagian bawahnya memiliki tinggi 140 Cm dari tanah, karena diambil dari rata-rata tinggi seorang pengamat.² Sedangkan pada bagian atasnya terdapat tangga yang berfungsi sebagai acuan untuk mengamati posisi hilal, tangga tersebut berjumlah 12, yaitu jarak 0° – 12° yang masing-masing memiliki panjang 2° atau 17,46 Cm dan berdiameter 1,25 Cm. Sedangkan jarak untuk setiap tangga adalah 1° atau 8,73 Cm. Dengan rincian sebagai berikut:

Tangga	Rumus	Cm
0	$\tan 0^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	0
1	$\tan 1^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	8,73

¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, hlm. 173.

² Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

2	Tan 2° x 500 Cm	17,46
3	Tan 3° x 500 Cm	26,2
4	Tan 4° x 500 Cm	34,96
5	Tan 5° x 500 Cm	43,74
6	Tan 6° x 500 Cm	52,55
7	Tan 7° x 500 Cm	61,39
8	Tan 8° x 500 Cm	70,27
9	Tan 9° x 500 Cm	79,19
10	Tan 10° x 500 Cm	88,16
11	Tan 11° x 500 Cm	97,19
12	Tan 12° x 500 Cm	106,28

Pada bagian tengah dari tiang ini terdapat pipa besi yang memiliki panjang 226,28 Cm dan berdiameter 2 Cm.³



Gambar 14. Tiang Rukyah

Tiang rukyah ini terbuat dari besi. Bahan yang dipilih dalam pembuatan tiang rukyah akan lebih baik jika yang digunakan adalah kayu atau bambu. Dengan bahan kayu atau bambu, maka tiang rukyah ini akan lebih praktis dan tidak berat untuk dibawa.

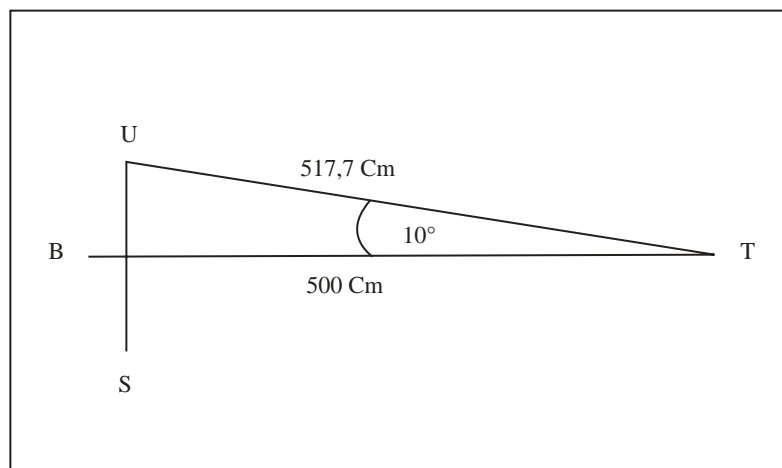
³ Ibid.

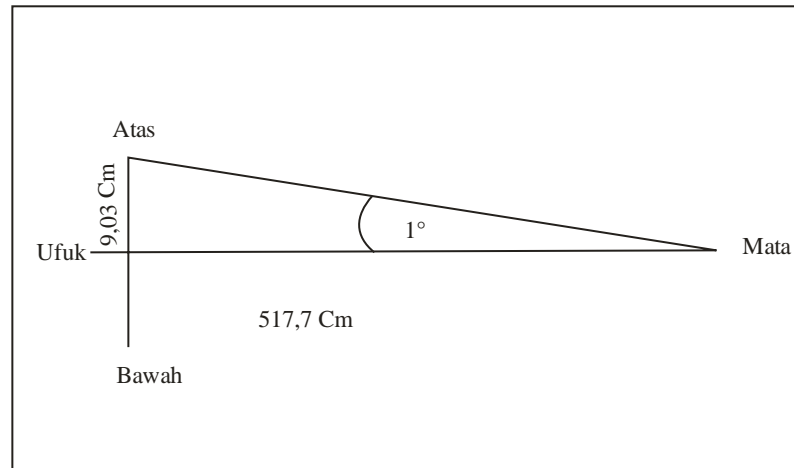
Selain itu tangga-tangga tersebut juga menggunakan besi berdiameter 1,25 Cm dan bagian tengah dari tangga tersebut terdapat pipa besi yang berdiameter 2 Cm. Akan lebih baik jika setiap tangga dan pipa besi penyangga menggunakan bahan yang berdiameter lebih kecil, namun tetap terlihat dari jarak 500 Cm. Jika menggunakan bahan berdiameter kecil, hilal tidak akan tertutup oleh tangga dan penyangganya, mengingat ukuran hilal yang masih sangat tipis dan kecil.

Dalam membuat jarak antar tangga tersebut pun harus hati-hati, harus benar-benar dengan jarak sebenarnya, maka membutuhkan alat ukur atau penggaris yang berskala Melimeter, Sentimeter dan Meter, agar koreksi antar jaraknya benar-benar akurat. Karena jika tidak sesuai bisa jadi hilal akan tertutup oleh tangga-tangga tersebut.

Masing-masing tangga memiliki panjang 2° atau 17,46 Cm. Akan lebih baik jika panjang setiap tangga ditambah menjadi 4° atau 34,96 Cm, yaitu 2° untuk sisi kanan dan 2° untuk sisi kiri. Hal tersebut dilakukan agar mengetahui pergerakan benda langit dari segi azimuthnya.

Skala persatu derajat pada tangga dengan ketentuan per $1^\circ \times 500$ Cm (jarak tiang pengamat dan tiang rukyah). Setelah diamati, ternyata jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat tersebut tidak pasti 500 Cm. Akan tetapi bergantung pada nilai azimuth. Semakin besar nilai azimuth, jaraknya pun akan semakin jauh. Hal tersebut tentu akan merubah jarak antar tangga, karena satuan derajatnya tidak lagi dikalikan 500 Cm, akan tetapi dikalikan jarak sesuai nilai azimuth. Misalnya diketahui nilai azimuth 280° UTSB / 10° BU, maka jarak antara tiang pengamat dan tiang rukyah adalah $500 : \cos 10^\circ = 517,7$ Cm.





Jadi jarak antar tangga menjadi sebagai berikut:

Tangga	Rumus	Cm	Rumus	Cm	Selisih
0	$\tan 0^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	0	$\tan 0^\circ \times 500 \text{ Cm}$	0	0
1	$\tan 1^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	9,03	$\tan 1^\circ \times 500 \text{ Cm}$	8,73	0,3
2	$\tan 2^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	18,07	$\tan 2^\circ \times 500 \text{ Cm}$	17,46	0,61
3	$\tan 3^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	27,13	$\tan 3^\circ \times 500 \text{ Cm}$	26,2	0,93
4	$\tan 4^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	36,20	$\tan 4^\circ \times 500 \text{ Cm}$	34,96	1,24
5	$\tan 5^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	45,29	$\tan 5^\circ \times 500 \text{ Cm}$	43,74	1,55
6	$\tan 6^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	54,41	$\tan 6^\circ \times 500 \text{ Cm}$	52,55	1,86
7	$\tan 7^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	63,56	$\tan 7^\circ \times 500 \text{ Cm}$	61,39	2,17
8	$\tan 8^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	72,75	$\tan 8^\circ \times 500 \text{ Cm}$	70,27	1,98
9	$\tan 9^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	81,99	$\tan 9^\circ \times 500 \text{ Cm}$	79,19	2,8
10	$\tan 10^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	91,28	$\tan 10^\circ \times 500 \text{ Cm}$	88,16	3,12
11	$\tan 11^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	100,63	$\tan 11^\circ \times 500 \text{ Cm}$	97,19	3,44
12	$\tan 12^\circ \times 517,7 \text{ Cm}$	110,04	$\tan 12^\circ \times 500 \text{ Cm}$	106,28	3,76

Misalnya lagi diketahui nilai azimuth hilal 250° UTSB / 20° BS, maka jarak antara tiang pengamat dan tiang rukyah adalah 532 Cm.

Tangga	Rumus	Cm	Rumus	Cm	Selisih
0	$\tan 0^\circ \times 532 \text{ Cm}$	0	$\tan 0^\circ \times 500 \text{ Cm}$	0	0
1	$\tan 1^\circ \times 532 \text{ Cm}$	9,28	$\tan 1^\circ \times 500 \text{ Cm}$	8,73	0,55
2	$\tan 2^\circ \times 532 \text{ Cm}$	18,57	$\tan 2^\circ \times 500 \text{ Cm}$	17,46	1,11

3	Tan 3° x 532 Cm	27,88	Tan 3° x 500 Cm	26,2	1,68
4	Tan 4° x 532 Cm	37,20	Tan 4° x 500 Cm	34,96	2,24
5	Tan 5° x 532 Cm	46,54	Tan 5° x 500 Cm	43,74	2,8
6	Tan 6° x 532 Cm	55,91	Tan 6° x 500 Cm	52,55	3,36
7	Tan 7° x 532 Cm	65,32	Tan 7° x 500 Cm	61,39	3,93
8	Tan 8° x 532 Cm	74,76	Tan 8° x 500 Cm	70,27	4,49
9	Tan 9° x 532 Cm	84,26	Tan 9° x 500 Cm	79,19	5,07
10	Tan 10° x 532 Cm	93,80	Tan 10° x 500 Cm	88,16	5,64
11	Tan 11° x 532 Cm	103,41	Tan 11° x 500 Cm	97,19	6,22
12	Tan 12° x 532 Cm	113,08	Tan 12° x 500 Cm	106,28	6,8

Jadi dapat disimpulkan bahwa setiap tangga pada tiang rukyah tidak berjarak 8,73 cm, akan tetapi bergantung pada nilai azimuth. Jika dipatenkan dengan ketentuan yang dibuat oleh Mahfued Rifa'i tersebut, maka posisi benda yang diamati tidak akan terlokalisir oleh Tiang Rukyah Koordinat. Karena nilai azimuth hilal ataupun Matahari setiap saat pasti akan berubah.

b. Tiang Pengamat

Tiang pengamat, yaitu tiang yang dipasang berdekatan dengan tiang rukyah berjarak 500 Cm. Peneliti belum tahu jelas mengapa Mahfued Rifa'i memilih jarak 500 Cm. Namun jarak tersebut menurut peneliti sudah baik karena tidak terlalu jauh dan tidak terlalu dekat.

Seperti disebutkan sebelumnya ternyata jarak peletakan tiang rukyah dan tiang pengamat tersebut tidak pasti 500 Cm. Akan tetapi bergantung pada nilai azimuth hilal. Semakin besar nilai azimuth hilal, jaraknya pun akan semakin jauh.

Tiang pengamat ini memiliki tinggi 140 Cm atau tinggi rata-rata seorang pengamat. Sesuai dengan namanya, tiang ini berfungsi sebagai acuan tempat membidik hilal bagi pengamat. Tiang pengamat ini akan lebih baik jika dibagian atasnya ditambah dengan garis pengamatan, yaitu garis yang diletakkan di atas tiang pengamat sebagai acuan pengamatan. Misalnya dengan panjang 2° ke kiri dan 2° derajat ke kanan.



Gambar 15. Tiang Pengamat

c. Penyangga

Agar Tiang Rukyah Koordinat ini bisa berdiri tegak maka juga dilengkapi dengan penyangga. Pada penyangga ini terdapat tiga yang masing-masing dengan panjang 60 Cm. Kemudian ada segitiga sama sisi yang masing-masing dengan panjang 40 Cm. Menggunakan tiga penyangga dan dilengkapi dengan segitiga sama sisi tersebut, maka Tiang Rukyah Koordinat tidak akan mudah roboh dan goyah. Berbeda jika menggunakan empat penyangga, jika salah satu penyangga tidak sama tingginya, maka akan mudah roboh dan goyah.

d. Tripod

Dalam peletakkan tiang rukyah harus benar-benar dalam posisi datar. Sehingga untuk membuat benar-benar dalam posisi datar Tiang Rukyah Koordinat ini dilengkapi dengan tripod. Menggunakan tripod saja sebenarnya tidak bisa menentukan apakah Tiang Rukyah Koordinat ini benar-benar datar. Jadi masih memerlukan alat bantu lain, seperti waterpas. Sebenarnya akan lebih baik jika pada tiang rukyah dilengkapi waterpass, sehingga akan memudahkan dalam mengatur kedatarannya.

Tripod pada Tiang Rukyah Koordinat terbuat dari tiga buah baut dengan panjang 4 Cm. Dengan panjang tersebut akan menyulitkan, jika tempat rukyat pada bidang miring dan tidak rata. Akan lebih baik jika bentuknya lebih besar dan lebih panjang agar mudah dalam mengatur kedataran Tiang Rukyah Koordinat.



Gambar 15. Tripod dan Penyangga Tiang Rukyah Koordinat

Dalam pengaplikasiannya Tiang Rukyah Koordinat memerlukan beberapa syarat. Seperti dalam peletakan Tiag Ruyah Koordinat harus berada dalam posisi mata angin sejati. Mahfued Rifa'i tidak menjelaskan metode apa yang digunakan dalam menentukan mata angin sejati. Padahal terdapat banyak metode, seperti dengan rasi bintang, memanfaatkan bayang-bayang Matahari, menggunakan peralatan seperti theodolite atau kompas. Seharusnya ada metode yang tetap dalam menentukan mata angin sejati.

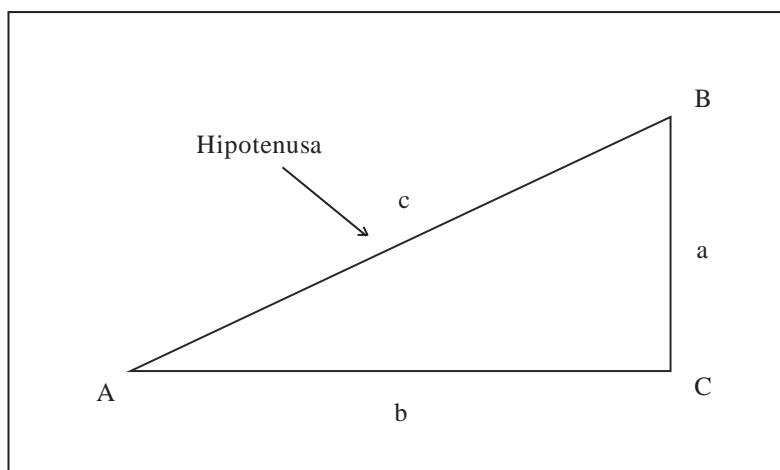
Kemudian dalam meyiapkan data-data astronomis, pembuat Tiang Rukyah Koordinat tidak menjelaskan metode hisab apa yang digunakan. Menurut penulis akan lebih baik jika menggunakan metode Ephemeris yang merupakan hisab hakiki kontemporer, karena metode ini sistem koreksinya lebih teliti dan kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi. Selain itu rumus-rumusny juga sudah lebih disederhanakan sehingga untuk menghitungnya dapat digunakan kalkulator atau personal komputer. Dengan data astronomi yang akurat, maka pelaksanaan rukyatulhilal dengan Tiang Rukyah Koordinat akan lebih akurat juga.

Kemudian dalam menentukan lokasi rukyat, penulis setuju dengan kriteria lokasi rukyat yang disebutkan oleh pembuat Tiang Rukyah Koordinat. Antara lain:

1. Lokasi rukyat yang ideal adalah pantai yang menghadap ke barat.

2. Memiliki daratan pantai yang luas, minimal lebar ke utara-selatan 25 Meter dan barat-timur 25 Meter dengan minimal tinggi lokasi 4 Meter di atas permukaan laut.
3. Untuk di Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa, memilih barat yang tampak daerah ufuknya, yaitu 30° ke selatan dan 30° ke utara tanpa ada penghalang seperti gunung ataupun gedung-gedung.
4. Apabila tidak terdapat pantai, pilihlah lokasi rukyah yang ufuknya tidak terdapat penghalang, jika ada penghalang minimal kurang dari 1° .⁴

Kemudian dalam pembuatan peta peletakan Tiang Rukyah Koordinat dan pembuatan jarak antar tangga pada tiang rukyah ketika dianalisis sebenarnya menggunakan perbandingan Goniometri. Goniometri adalah ilmu ukur sudut, yaitu perbandingan antara garis atau sisi dalam segitiga siku-siku. Perbandingan tersebut pada hakikatnya adalah pembagian.⁵



Pada gambar di atas, sudut A adalah sudut lancip. Untuk mencari berapa nilai sudut A ditentukan oleh perbandingan garis sebagai berikut:

$$\text{Sudut A} = BC/AB \qquad \text{Sudut A} = AC/BC$$

$$\text{Sudut A} = AC/AB \qquad \text{Sudut A} = AB/BC$$

$$\text{Sudut A} = BC/AC \qquad \text{Sudut A} = AB/AC$$

Diantara istilah goniometri yang digunakan dalam hisab dan rukyah adalah:⁶

1. Sinus (Sin) adalah perbandingan antara sisi dihadapan sudut (proyektor, opposite) dengan sisi miringnya (hipotenusa)⁷.

⁴ Dokumen Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat.

⁵ Maskufa, *Ilmu Falaq*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2009, hlm. 75.

⁶ *Ibid*, hlm. 75-77.

$$\sin A = BC/AB \text{ atau } \sin A = a/c$$

2. Cosinus (Cos) adalah perbandingan antara sisi pada sudut (proyeksi hipotenusa) dengan sisi miringnya (hipotenusa).

$$\cos A = AC/AB \text{ atau } \cos A = b/c$$

3. Tangens (Tan) adalah perbandingan antara sisi dihadapan sudut (proyektor, opposite) dengan sisi pada sudut (proyeksi hipotenusa).

$$\tan A = BC/AC \text{ atau } \tan A = a/b$$

4. Cotangens (Cotan) adalah perbandingan antara sisi pada sudut (proyeksi hipotenusa) dengan sisi di hadapan sudut (proyektor, opposite).

$$\cotan A = AC/BC \text{ atau } \cotan A = b/a \text{ atau } \cotan A = 1/\tan A$$

5. Secans (Sec) adalah kebalikan dari cosinus, yaitu perbandingan antara sisi miringnya (hipotenusa) dengan sisi pada sudut (proyeksi hipotenusa).

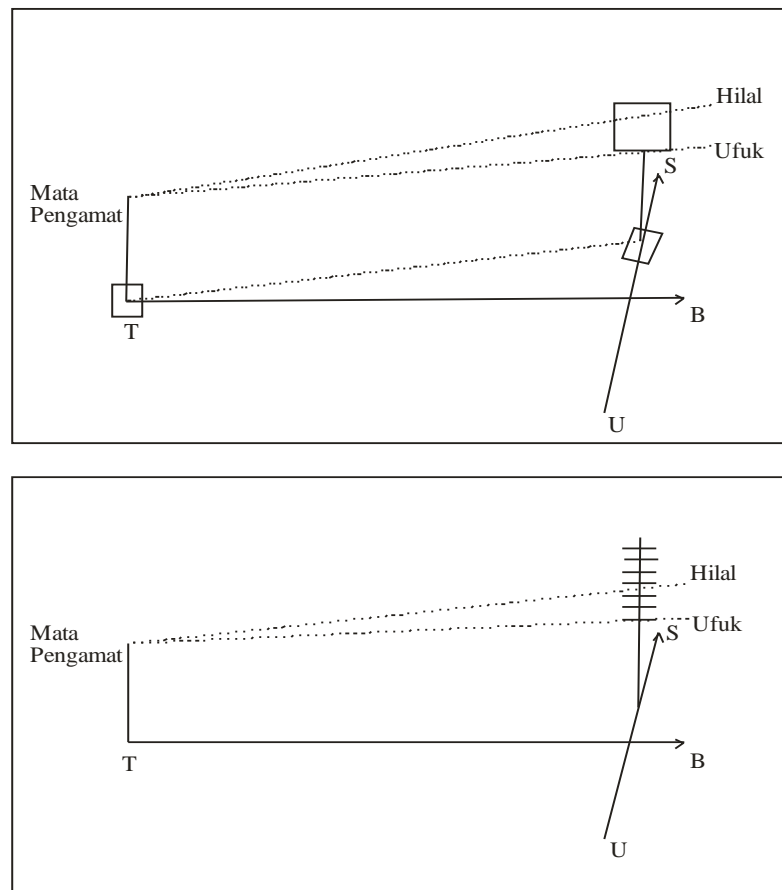
$$\sec A = AC/BC \text{ atau } \sec A = c/a \text{ atau } \sec A = 1/\sin A$$

6. Cosecans (Cosec) adalah kebalikan dari sinus, yaitu perbandingan antara sisi miringnya (hipotenusa) dengan sisi dihadapan sudut (proyektor, opposite).

$$\operatorname{cosec} A = AC/AB \text{ atau } \operatorname{cosec} A = c/b \text{ atau } \operatorname{cosec} A = 1/\sin A$$

Jadi dari segi konsep dan aplikasinya tidak jauh berbeda dengan Gawang Lokasi. Yaitu sama-sama membutuhkan arah utara sejati. Selain itu sama-sama membutuhkan data-data astronomis, seperti jam Matahari terbenam, tinggi hilal, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain-lain. Namun perbedaannya adalah dari bidang untuk mengamati posisi hilal. Jika bidang untuk gawang lokasi berbentuk persegi, tetapi untuk Tiang Rukyah Koordinat berbentuk memanjang dengan 12 tangga sebagai skala ketinggian 0° - 12° . Sehingga dengan Tiang Rukyah Koordinat ini perukyah dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati. Jika disimulasikan akan menjadi sebagai berikut.

⁷ Hipotenusa dari sebuah segitiga siku-siku adalah sisi terpanjang dari segitiga siku-siku dan merupakan sisi yang berlawanan dengan sudut siku-siku. *Ibid*, hlm. 76.



Begitupun dengan theodolite, Tiang Rukyah Koordinat juga memiliki konsep yang sama. Yaitu sama-sama membutuhkan arah utara sejati. Selain itu sama-sama membutuhkan data-data astronomis, seperti jam Matahari terbenam, tinggi hilal, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain-lain. Namun perbedaannya adalah jika Tiang Rukyah Koordinat dalam menentukan arah utara sejati masih membutuhkan bantuan dari alat lain, maka theodolite tidak membutuhkan alat bantu lain, karena theodolite sendiri bisa digunakan dalam menentukan arah utara sejati.

Perbedaan yang lain antara Tiang Rukyah Koordinat dan theodolite adalah saat melaksanakan rukyatulhilal dengan theodolite tidak perlu membuat peta peletakan theodolite. Karena pada theodolite sudah tersedia dua buah sumbu, yaitu sumbu vertikal, untuk melihat skala ketinggian benda langit dan sumbu horizontal untuk melihat skala azimuthnya. Selain itu, pada theodolite juga tersedia teropong yang bisa mendekatkan pengamatan pada benda yang jauh.

B. Analisis Komparasi Akurasi Tiang Rukyah Koordinat dengan Theodolite dalam Pelaksanaan Rukyatulhلال Awal Bulan Kamariah

Secara historis penentuan awal bulan Kamariah dengan metode rukyatulhلال mengalami perkembangan. Hal ini bisa dilihat dari perubahan besar dalam pelaksanaan rukyatulhلال yang mulai menggunakan perhitungan atau hisab untuk mengetahui posisi hilal sebenarnya. Selain itu pula bisa dilihat dari alat-alat yang dipergunakan dalam pelaksanaan rukyatulhلال.

Kata akurat yang sering dipakai dalam istilah hisab dan rukyat mempunyai arti: teliti, saksama, cermat, tepat benar.⁸ Ketika disandingkan dengan imbuhan *-i*, maka menjadi akurasi, yaitu ketelitian, kecermatan, ketepatan.⁹

Jika kata akurasi digunakan untuk menguji sebuah benda. Misalnya uji akurasi Tiang Rukyah Koordinat, maka dapat diartikan bahwa melakukan pengujian tingkat ketelitian, kecermatan dan ketepatan dari Tiang Rukyah Koordinat.

Dalam hal ini penulis membagi tingkatan akurat menjadi dua kategori, yaitu akurat dan tidak akurat.

1. Akurat

Tiang Rukyah Koordinat dikatakan akurat, apabila Tiang Rukyah Koordinat ini dapat membidik posisi sebenarnya dari benda langit (hilal) sesuai dengan hasil hisab. Oleh karena itu akurat dalam hal ini tidak ada kaitannya dengan keberhasilan rukyat.

2. Tidak akurat

Tiang Rukyah Koordinat dikatakan tidak akurat, apabila Tiang Rukyah Koordinat ini tidak mampu membidik posisi sebenarnya dari benda langit (hilal) sesuai dengan hasil hisab. Tentu penilain tidak akurat di sini juga tidak ada kaitannya dengan keberhasilan rukyat.

Dalam menguji akurasi Tiang Rukyah Koordinat penulis menggunakan metode komparasi, yaitu mengkomparasikan Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite Nikon NE-202. Mengkomparasikan Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite Nikon NE-202 tidak lain karena beberapa alasan. Pertama, karena sejauh ini salah satu alat optik yang banyak digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah adalah theodolite. Kedua, karena theodolite Nikon NE-202 ini dinilai

⁸ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1994, hlm. 21.

⁹ *Ibid.*

memiliki akurasi pembesaran teropong mencapai 30 kali sehingga mempermudah dalam mengamati hilal. Ketiga, karena theodolite Nikon NE-202 ini memiliki akurasi perhitungan sudut yang ditampilkan pada display mencapai 5". Dari kondisi theodolite Nikon NE-202 yang demikian, maka pengamatan suatu benda pada teropong theodolite akan fokus pada posisi benda yang akan diamati.

Secara perhitungan, Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolite tidak ada perbedaan. Data-data yang digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhilal dengan kedua alat ini juga sama. Walaupun dalam tingkat ketelitian pembidikannya tentu ada perbedaan.

Tiang Rukyah Koordinat ini sudah sering digunakan dalam pelaksanaan rukyatulhilal, yaitu sejak tahun 1999 M. Beberapa kota di Jawa Timur sudah menggunakan Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilal, seperti Kabupaten dan Kota Blitar, Kabupaten dan Kota Kediri dan Kabupaten Wlingi. Namun sampai saat ini belum ada berita Tiang Rukyah Koordinat ini dapat melokalisir hilal pada awal bulan Kamariah. Tentu hal ini dikarenakan dengan faktor cuaca yang mendung ataupun kondisi langit tertutup awan tebal.¹⁰

Penulis juga melakukan pengujian Tiang Rukyah Koordinat. Berikut beberapa uji akurasi Tiang Rukyah Koordinat dengan theodolit Nikon NE-202 dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan kamariah:

1. Pengujian pertama, dilaksanakan pada hari Jumat, 14 Agustus 2015 M / 29 Syawal 1436 H di Pondok Pesatren Miftahul Ulum, Kwagean, Kreceng, Kepung, Kabupaten Kediri Jawa Timur. Adapun hasil hisab sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	07° 49' 16''
2	Bujur Tempat	112° 00' 00''
3	Terbenam Matahari	17:39:03
4	Tinggi Hilal Mar'i	-04° 40' 26,29''
5	Tinggi Hilal Hakiki	-03° 47' 07,9''
6	Azimuth Hilal	284° 03' 43,36'' UTSB/14° 03' 43,36'' BS
7	Azimuth Matahari	284° 22' 43,47'' UTSB/14° 22' 43,47'' BS
8	Terbenam Hilal	17:20:21

¹⁰ Wawancara dengan Qatrun Nada. Pada Rabu, 05 Agustus 2015 di kediaman Mahfued Rifa'i, Kalipang, Sutojayan, Blitar, Jawa Timur, pukul: 15.30 WIB.

9	Lama Hilal	-
10	Sudut Elongasi	03° 48' 10,81''
11	Posisi Hilal	00° 19' 0,12'' Selatan Matahari

Pengujian pertama tidak sampai terbenam Matahari, karena hilal masih di bawah ufuk yaitu -04° 40' 26,29''. Sehingga pengujian pertama digunakan sebagai pemahaman konsep dan aplikasi dari Tiang Rukyah Koordinat saja.

- Pengujian kedua, dilaksanakan pada hari Senin, 14 September 2015 / 30 Zulkaidah 1436 H di depan Gedung O Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Adapun hasil hisab sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	06° 59' 38''
2	Bujur Tempat	110° 21' 12''
3	Terbenam Matahari	17:36:59
4	Tinggi Hilal Mar'i	10° 31' 47,23''
5	Tinggi Hilal Hakiki	11° 04' 3,86''
6	Azimuth Hilal	272° 02' 32,15'' UTSB/02° 02' 32,15'' BU
7	Azimuth Matahari	273° 20' 20,77'' UTSB/ 03° 20' 20,77'' BU
8	Terbenam Hilal	18:19:06
9	Lama Hilal	00:42:07
10	Sudut Elongasi	12° 04' 22,48''
11	Posisi Hilal	03° 17' 48,62'' Selatan Matahari

Hasil pengujian kedua, saat rukyatulhilal dengan menggunakan Tiang Rukyah Koordinat dan theodolite Nikon NE-202 belum mampu melihat hilal. Karena tertutup oleh awan tebal. Sehingga pengujian kedua rukyatulhilal dinilai tidak berhasil.

- Pengujian ketiga, dilaksanakan pada hari 13 Oktober 2015 M / 29 Zulhijjah 1436 H di Observatorium Hilal Pantai Parangkusumo, Yogyakarta. Adapun hasil hisab sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	08° 00' 58''
2	Bujur Tempat	110° 19' 23.23''

3	Terbenam Matahari	17:33:27
4	Tinggi Hilal Mar'i	03° 35' 55,3''
5	Tinggi Hilal Hakiki	04° 07' 01,05''
6	Azimuth Hilal	262° 57' 8,12'' UTSB / 7° 02' 51.88'' SB
7	Azimuth Matahari	262° 03' 0,67'' UTSB / 7° 56' 59,33'' SB
8	Terbenam Hilal	17:47:50
9	Lama Hilal	00:14:24
10	Sudut Elongasi	04° 40' 20,14''
11	Posisi Hilal	00° 54' 07,46'' Utara Matahari

Hasil pengujian ketiga, saat rukyatulhilal dengan menggunakan Tiang Rukyah Koordinat dan theodolite Nikon NE-202 juga belum mampu melihat hilal. Karena tertutup oleh awan tebal. Sehingga pengujian ketiga rukyatulhilal juga dinilai tidak berhasil.

4. Pengujian keempat, dilaksanakan pada hari Rabu, 14 Oktober 2015 / 1 Muaharam 1437 H di depan Gedung O Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Adapun hasil hisab sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	06° 59' 38''
2	Bujur Tempat	110° 21' 12''
3	Terbenam Matahari	17:33:08
4	Tinggi Hilal Mar'i	14° 16' 27,34''
5	Tinggi Hilal Hakiki	14° 49' 42,23''
6	Azimuth Hilal	260° 39' 29,79'' UTSB/09° 20' 30,21'' BS
7	Azimuth Matahari	261° 41' 51,48'' UTSB/08° 18' 08,52'' BS
8	Terbenam Hilal	18:30:13
9	Lama Hilal	00:57:06
10	Sudut Elongasi	15° 23' 51,92''
11	Posisi Hilal	01° 02' 21,69'' Selatan Matahari

Hasil pengujian keempat, saat rukyatulhilal dengan menggunakan Tiang Rukyah Koordinat dan theodolite Nikon NE-202 juga belum mampu melihat hilal.

Karena tertutup oleh awan tebal. Sehingga pengujian keempat rukyatulhilar dinilai juga tidak berhasil.

Dari hasil pengujian selama empat kali tersebut, penulis belum bisa menilai sejauh mana akurasi dari Tiang Rukyah Koordinat dalam pelaksanaan rukyatulhilar awal bulan Kamariah. Karena faktor cuaca yang tidak mendukung, kondisi langit selalu tertutup awan tebal. Oleh karena itu untuk wilayah Indonesia kurang memungkinkan ketika melaksanakan rukyatulhilar, keberhasilan rukyatulhilar masih sangat minim. Jadi perlu formula atau solusi baru agar rukyatulhilar bisa berhasil, misalnya dengan alat yang mampu mengamati hilal dengan menembus ketebalan awan dan lain sebagainya.

Karena tidak berhasil dalam pelaksanaan rukyatulhilar, penulis mensiasati dengan mengamati Matahari sebagai objek dalam menguji tingkat akurasinya. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan penulis.

Pengujian pertama dengan objek Matahari dilaksanakan pada jam 17.00 WIB, hari Rabu, 11 Nopember 2015 / 28 Muaharam 1437 H di depan Gedung O Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Adapun diketahui data Matahari sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	06° 59' 38''
2	Bujur Tempat	110° 21' 12''
3	Deklinasi Matahari	-17° 22' 48.12''
4	Equation of Time	0° 16' 01.18''
5	Azimuth Matahari	250° 02' 12,14'' UTSB/19° 57' 47,86'' BS
6	Tinggi Matahari	07° 26' 29''

Saat mengamati tinggi Matahari dengan thodolite nilai ketinggian Matahari adalah 07° 26' 12''. Sedangkan saat mengamati tinggi Matahari dengan Tiang Rukyah Koordinat Matahari berada diantara tangga 7 dan 8, Karena tinggi Matahari senilai 07° 26' 29'' dan Matahari tertutup tiang penyangga yang berada di tengah. $\tan 07^\circ 26' 29'' \times 500 = 65.30$ Cm, sedangkan pada tangga ke-8 maksimal senilai 70,27 Cm. Maka Tiang Rukyah Koordinat ini akurat, dengan nilai azimuth Matahari 19° 57' 47,86'' BS. Agar lebih akurat seharusnya jarak antar tiang diganti menjadi sebagai berikut:

Tangga	Rumus	Cm	Rumus	Cm	Selisih
0	Tan 0° x 531,96 Cm	0	Tan 0° x 500 Cm	0	0
1	Tan 1° x 531,96 Cm	9,28	Tan 1° x 500 Cm	8,73	0,55
2	Tan 2° x 531,96 Cm	18,57	Tan 2° x 500 Cm	17,46	1,11
3	Tan 3° x 531,96 Cm	27,87	Tan 3° x 500 Cm	26,2	1,67
4	Tan 4° x 531,96 Cm	37,19	Tan 4° x 500 Cm	34,96	2,23
5	Tan 5° x 531,96 Cm	46,54	Tan 5° x 500 Cm	43,74	2,8
6	Tan 6° x 531,96 Cm	55,91	Tan 6° x 500 Cm	52,55	3,36
7	Tan 7° x 531,96 Cm	65,31	Tan 7° x 500 Cm	61,39	3,92
8	Tan 8° x 531,96 Cm	74,76	Tan 8° x 500 Cm	70,27	4,49
9	Tan 9° x 531,96 Cm	84,25	Tan 9° x 500 Cm	79,19	5,06
10	Tan 10° x 531,96 Cm	93,79	Tan 10° x 500 Cm	88,16	5,63
11	Tan 11° x 531,96 Cm	103,40	Tan 11° x 500 Cm	97,19	6,21
12	Tan 12° x 531,96 Cm	113,07	Tan 12° x 500 Cm	106,28	6,79

Kemudian pengujian kedua dengan objek Matahari dilaksanakan pada jam 17.00 WIB, hari Kamis, 12 Nopember 2015 / 29 Muaharam 1437 H di depan Gedung O Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Adapun diketahui data Matahari sebagai berikut:

No.	Nama Data	Nilai Data
1	Lintang Tempat	06° 59' 38''
2	Bujur Tempat	110° 21' 12''
3	Deklinasi Matahari	-17° 39' 15.04''
4	Equation of Time	0° 15' 54.17''
5	Azimuth Matahari	251° 45' 39,82'' UTSB/18° 14' 20,18'' BS
6	Tinggi Matahari	07° 27' 19''

Saat mengamati tinggi Matahari dengan thodolite nilai ketinggian Matahari adalah 07° 27' 10''. Sedangkan saat mengamati tinggi Matahari dengan Tiang Rukyah Koordinat Matahari berada diantara tangga 7 dan 8, karena tinggi Matahari senilai 07° 27' 19'' dan tertutup tiang penyangga yang berada di tengah.

Tan 07° 27' 19'' x 500 Cm = 65,42 Cm, sedangkan pada tangga ke-8 maksimal senilai 70,27 Cm. Maka Tiang Rukyah Koordinat ini akurat dengan azimuth

Matahari pada saat pengamatan bernilai $19^{\circ} 57' 47,86''$ BS. Agar lebih akurat seharusnya jarak antar tiang diganti menjadi sebagai berikut:

Tangga	Rumus	Cm	Rumus	Cm	Selisih
0	$\tan 0^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	0	$\tan 0^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	0	0
1	$\tan 1^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	9,18	$\tan 1^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	8,73	0,45
2	$\tan 2^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	18,38	$\tan 2^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	17,46	0,92
3	$\tan 3^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	27,58	$\tan 3^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	26,2	1,38
4	$\tan 4^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	36,81	$\tan 4^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	34,96	1,85
5	$\tan 5^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	46,05	$\tan 5^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	43,74	2,31
6	$\tan 6^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	55,33	$\tan 6^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	52,55	2,78
7	$\tan 7^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	64,63	$\tan 7^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	61,39	3,04
8	$\tan 8^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	73,98	$\tan 8^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	70,27	3,71
9	$\tan 9^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	83,37	$\tan 9^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	79,19	4,18
10	$\tan 10^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	92,82	$\tan 10^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	88,16	4,66
11	$\tan 11^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	102,19	$\tan 11^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	97,19	5
12	$\tan 12^{\circ} \times 526,44 \text{ Cm}$	111,89	$\tan 12^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	106,28	5,61

Dari dua kali pengujian dengan objek Matahari tersebut, dapat disimpulkan bahwa theodolite Nikon NE-202 dan Tiang Rukyah Koordinat dapat dinilai akurat, karena mampu melokalisir benda yang diamati. Namun dari beberapa pengamatan penulis untuk Tiang Rukyah Koordinat ini dinilai akurat bergantung pada nilai azimuth benda yang diamati, baik hilal ataupun Matahari. Tiang Rukyah Koordinat akan akurat ketika nilai azimuth hilal atau Matahari kurang dari 30° Barat Selatan atau 30° Barat Utara. Jika nilai azimuth hilal atau Matahari bernilai 30° atau lebih, maka hilal atau Matahari tidak akan terlokalisir oleh Tiang Rukyah Koordinat pada tangga ketinggian hilal dan Matahari yang seharusnya. Misalnya : diketahui nilai azimuth hilal 240° UTSB / 30° BS dan tinggi hilal adalah 7° di atas ufuk.

Tangga	Rumus	Cm	Rumus	Cm	Selisih
0	$\tan 0^{\circ} \times 577,35 \text{ Cm}$	0	$\tan 0^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	0	0
1	$\tan 1^{\circ} \times 577,35 \text{ Cm}$	10,07	$\tan 1^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	8,73	1,34
2	$\tan 2^{\circ} \times 577,35 \text{ Cm}$	20,16	$\tan 2^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	17,46	2,7
3	$\tan 3^{\circ} \times 577,35 \text{ Cm}$	30,25	$\tan 3^{\circ} \times 500 \text{ Cm}$	26,2	4,05

4	Tan 4° x 577,35 Cm	40,37	Tan 4° x 500 Cm	34,96	5,41
5	Tan 5° x 577,35 Cm	50,51	Tan 5° x 500 Cm	43,74	6,77
6	Tan 6° x 577,35 Cm	60,68	Tan 6° x 500 Cm	52,55	8,13
7	Tan 7° x 577,35 Cm	70,88	Tan 7° x 500 Cm	61,39	9,49
8	Tan 8° x 577,35 Cm	81,14	Tan 8° x 500 Cm	70,27	10,87
9	Tan 9° x 577,35 Cm	91,44	Tan 9° x 500 Cm	79,19	12,25
10	Tan 10° x 577,35 Cm	101,80	Tan 10° x 500 Cm	88,16	13,64
11	Tan 11° x 577,35 Cm	112,22	Tan 11° x 500 Cm	97,19	15,03
12	Tan 12° x 577,35 Cm	122,71	Tan 12° x 500 Cm	106,28	16,43

Dari tabel tersebut hilal tidak akan terlokalisir pada tangga antara 7 dan 8, karena pada Tiang Rukyah Koordinat tangga 8 maksimal bernilai 70,27 Cm. Padahal tinggi hilal adalah 7° atau senilai 70,88 Cm di atas permukaan laut.

Tiang Rukyah Koordinat sebagai alat bantu dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah mempunyai beberapa kelebihan, antara lain:

1. Dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati.
2. Mudah untuk digunakan.
3. Bisa dimiliki banyak orang dengan harga ekonomis.

Sebagai alat bantu dalam pelaksanaan rukyatulhilal awal bulan Kamariah di samping mempunyai kelebihan, Tiang Rukyah Koordinat juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Tidak bisa digunakan ketika nilai azimuth benda yang diamati bernilai 30° atau lebih dari titik barat.
2. Tidak bisa digunakan ketika mendung atau tertutup awan.
3. Tidak bisa digunakan dipermukaan yang miring.
4. Terlalu berat karena seluruh komponen terbuat dari besi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisis yang telah dikaji dalam bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Sejatinya penentuan awal bulan Kamariah dengan Tiang Rukyah Koordinat tidak berbeda dengan pelaksanaan rukyatulhلال pada umumnya. Dari segi konsep dan aplikasinya tidak jauh berbeda dengan Gawang Lokasi. Yaitu sama-sama membutuhkan arah utara sejati, selain itu sama-sama membutuhkan data-data astronomis, seperti jam Matahari terbenam, tinggi hilal, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain-lain. Namun perbedaannya adalah dari bidang untuk mengamati posisi hilal. Jika bidang untuk gawang lokasi berbentuk persegi, tetapi untuk Tiang Rukyah Koordinat berbentuk memanjang dengan 12 tangga sebagai skala ketinggian 0° - 12° . Sehingga dengan Tiang Rukyah Koordinat ini rukyah dapat mengetahui pergerakan benda yang diamati. Dalam membuat peta pemasangan dan 12 tangga menggunakan perbandingan goniometri.

Begitupun jika dibandingkan dengan theodolite. Sekilas Tiang Rukyah Koordinat dan theodolite memiliki kesamaan. Yaitu sama-sama membutuhkan arah utara sejati, selain itu sama-sama membutuhkan data-data astronomis, seperti jam Matahari terbenam, tinggi hilal, tinggi hilal, azimuth hilal, lama hilal dan lain-lain. Hanya saja theodolite bisa bergerak secara horizontal dan vertikal dan terdapat teropong yang mampu membesarkan objek yang diamati hingga 30 kali pembesaran.

2. Ketika alat ini digunakan di lapangan dengan empat kali pengujian dengan objek hilal, penulis belum bisa menilai sejauh mana akurasi dalam pelaksanaan rukyatulhلال awal bulan Kamariah. Karena faktor cuaca yang tidak mendukung, kondisi langit selalu tertutup awan tebal. Oleh karena itu untuk wilayah Indonesia kurang memungkinkan ketika melaksanakan rukyatulhلال, keberhasilan rukyatulhلال masih sangat minim. Kemudian penulis mensiasati dengan mengamati Matahari sebagai objek dalam menguji tingkat akurasi. Dalam dua kali pengujian Tiang Rukyah Koordinat ternyata mampu melokalisir Matahari pada posisi sebenarnya, dengan nilai azimuth Matahari kurang dari 30° . Jadi Tiang Rukyah Koordinat ini dapat dinilai akurat.

B. Saran

1. Akan lebih baik jika Tiang Rukyah Koordinat ini terbuat dari komponen yang lebih ringan, seperti kayu atau bambu. Jika komponen secara keseluruhan berupa besi akan berat ketika membawanya. Selain itu perlu adanya sosialisasi ke masyarakat mengenai Tiang Rukyah Koordinat agar banyak digunakan di masyarakat. Hal ini dimaksudkan agar warisan keilmuan falak tidak hilang begitu saja seiring perkembangan zaman yang memunculkan berbagai macam metode baru, agar Tiang Rukyah Koordinat bisa dijadikan sebagai perbandingan dengan masa sekarang.
2. Pemerintah melalui Kementerian Agama sudah seharusnya memiliki tanggung jawab terhadap permasalahan penentuan awal bulan Kamariah dengan bekerja sama dengan para ulama dan pakar falak dalam upaya penentuan awal bulan Kamariah agar tidak terjadi lagi perselihan di tengah masyarakat.

C. Penutup

Ucapan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas limpahan nikmat dan karunia serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi ini dengan penuh rasa bangga dan bahagia.

Dalam mengerjakan skripsi ini, penulis telah berupaya melakukannya dengan sebaik mungkin. Meskipun demikian, penulis tetap yakin bahwa masih terdapat kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan berbagai saran dan kritik konstruktif dari pembaca untuk memperbaiki skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara khusus dan pembaca pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A. E. Roy dan D. Clarke, *Astronomy: Principles dan Practice*, Bristol: Arrowsmith, 1978.
- Abi Abdillah Muhammad Ibnu Ismail Ibnu Ibrahim Ibnu Mughiroh Ibnu Bardazbah al-Bukhari al-Jafi, *Shahih Bukhari*, Jilid 1, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t.
- Abi Abdillah Muhammad Ibnu Yazid al-Qazwini, *Sunan Ibnu Majah*, Juz 1, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t.
- Abu Isa Muhammad Ibnu Isa Ibnu Saurah at-Turmudzi, *Sunan at-Turmudzi wa Huwa al-Jami' ash Shahih*, Jilid 3, Bairut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, t.t.
- Al-Habsyi, Husin, *Kamus Al-Kautsar*, Bangil: Yayasan Pesantren Islam, 1977.
- Ali Ahmad Zuhdi Mudhor, Attabik, *Kamus Kontemporer Arab Indonesia*, Yogyakarta: Multi Karya Grafika, t.t.
- Al-Zuhaily, Wahbah, *al-Fiqhu al-Islami wa Adillatuhu*, Damaskus: Dar al-Fikr, Jilid 3, t.t.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Bina Aksara, 1989.
- Asrof Fitri, Ahmad, *Akurasi Teleskop Vixen Spinx untuk Rukyatul Hilal*, Skripsi strata I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013.
- Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- _____, *Ilmu Falak, Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, Cetakan II, 2007.
- Badan Hisab & Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.
- Departemen Agama Republik Indoensia, *Pedoman Tehnik Rukyat*, 1994.
- _____, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Surabaya: Duta Ilmu, 2002.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1994.
- Djunaedi, Wawan, *Terjemah Syarah Sahih Muslim*, Jilid 7, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010.
- Hambali, Slamet, *Alamanak Sepanjang Masa*, Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- _____, *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

- _____, *Menguji Tingkat Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwaa'ini karya Slamet Hambali*, Semarang: DIPA IAIN Walisongo, 2014.
- Hasan, Iqbal, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Cet I, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002.
- Helmy, Masdar, *Fikih Shaum, I'tikaf dan Haji Kajian Berbagai Mazhab*, Bandung: Pustaka Media Utama, 2006.
- Imam Muslim Ibnu Al-Hajjah Al-Qusyairi An-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut Lebanon: Dar al-Kutub Al-'ilmiyah, tt.
- Izzuddin, Ahmad, *Fiqih Hisab Rukyah*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.
- Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- _____, *99 Tanya Jawab Masalah Hisab dan Rukyah*, Yogyakarta: Ramadhan Press, 2009.
- _____, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Lintang Lazuardi, Ahmad, *Kamus Sains*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- M. Amirin, Tatang, *Menyusun Rencana Penelitian*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 1995.
- M. Echols, John, *Kamus Inggris-Indonesia*, Jakarta: PT. Gramedia, 2003.
- Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa (Lembaga Kajian Wakaf dan Falak), 2013.
- Nurkhanif, Muhammad, *Modul Seminar Alat Falak Mizwala*, pada acara seminar alat falak yang diselenggarakan oleh CSS MoRA IAIN Walisongo Semarang pada 10 Nopember 2013
- Rifa'i, Mahfued, *Tiang Rukyah Koordinat*.
- Ruskanda, S. Farid (ed), *Rukyah dengan Teknologi: Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.
- Ruskanda, S. Farid, "Teknologi untuk Pelaksanaan Rukyah", dalam *Selayang Pandang Hisab Rukyah*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004.
- Saksono, Tono, *Mengompromikan Rukyat & Hisab*, Jakarta: PT. Amythas Publika, 2007.
- Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- Warson Munawwir, Ahmad, *Kamus al-Munawwir Arab-Indonesia*, Yogyakarta: Unit Pengadaan Buku-buku Ilmiah Keagamaan Pondok Pesantren Al-Munawwir, 1984.

Yosi, Oki, *Studi Analisis Hisab Rukyah Lajnah Falakiah Al-Husiniyah Cakung Jakarta Timur dalam Pentapan Awal bulan Qomariyah (Studi Kasus Penetapan Awal Syawal 1427 H / 2006 M)*, Skripsi Strara I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2011.

Zarkasyi, Muchtar (ed), *Pedoman Perhitungan Awal Bulan Qamariyah*, Proyek Pembinaan Administrasi Hukum dan Peradilan Agama, t.t.

Zed, Mestika, *Metode Penelitian Kepustakaan*, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2004.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Abdul Hadi Hidayatullah
Tempat, Tanggal Lahir : Situbondo, 31 Maret 1993
Alamat Asal : Kp. Krajan, Rt 02 / Rw 03, Kendit, Kendit,
Situbondo, Jawa Timur.
Alamat Sekarang : Yayasan Pembina Mahasiswa Islam Al-Firdaus.
Jl. Honggowongso, No. 06, Ringinwok, Ngaliyan,
Semarang, Jawa Tengah.

Jenjang Pendidikan:

A. Pendidikan Formal:

1. SDN I Kendit (lulus tahun 2005)
2. Madrasah Tsanawiyah Zainul Hasan I Genggong Probolinggo (lulus tahun 2008)
3. Madrasah Aliyah Zainul Hasan I Genggong Probolinggo (lulus tahun 20011)
4. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (2011 - Sekarang)

B. Pendidikan Non Formal:

1. Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong Probolinggo (tahun 2005 -2011)
2. Yayasan Pembina Mahasiswa Islam Al-Firdaus (2011 - Sekarang)
3. Pendidikan Bahasa Inggris di Modern English Course, Situbondo (tahun 2004)
4. Pendidikan Bahasa Inggris di Pyramid English Course, Pare, Kediri (tahun 2012)

C. Pengalaman Organisasi

1. Organisasi Intra Sekolah Madrasah Aliyah Zainul Hasan 1 Genggong (Departemen Sosial tahun 2008-2009)
2. Organisasi Intra Sekolah Madrasah Aliyah Zainul Hasan 1 Genggong (Departemen Sosial tahun 2009-2010)
3. Ikatan Santri Situbondo Se-Pesantren Zainul Hasan Genggong Probolinggo (Ketua tahun 2010)
4. CSS MoRA UIN Walisongo Semarang (Badan Pengurus Harian bagian Home Affairs tahun 2013-2014)

Semarang, 15 Desember 2015

Abdul Hadi Hidayatullah

Lampiran I

Hasil wawancara tentang biografi Mahfued Rifa'i dengan narasumber Noer Hayati (isteri Mahfued Rifa'i), pada hari Rabu, 05 Agustus 2015 di kediaman beliau Kalipang, Sutojayan, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.10 WIB.

Saya memperkenalkan diri, menjelaskan maksud dan tujuan. Kemudian dilanjut dengan wawancara.

Saya : nama lengkap masa kecil Pak Haji siapa Bu?

Noer Hayati : nama lengkapnya sejak kecil Mahfued Rifa'i, setelah berangkat Haji masih tetap Mahfued Rifa'i, hanya ditambah haji. (Sambil menjelaskan ejaan huruf nama Mahfued Rifa'i)

Saya : Tempat dan tanggal lahir Pak Haji di mana Bu?

Noer Hayati : di Blitar, tanggal 15 Mei 1946.

Saya : kalau desa dan kecamatannya Bu?

Noer Hayati : Desanya Kanigoro, Kecamatan Telogo.

Saya : Nama orang tua Pak Haji siapa Bu?

Noer Hayati : Ibuknya Hj. Muti'ah, kalau Bapaknya H. Muhammad Siddiq. (Sambil menjelaskan ejaan hurufnya). Almarhum dari 2 bersaudara.

Saya : kalau tempat tinggal Pak Haji Bu? Dari masa kecil, sampai dewasa.

Noer Hayati : ya waktu kecilnya tinggal di desa kelhairannya itu, terus beliau umur 26 nikah sama saya tinggal di sini (di Desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Kabupaten Blitar).

Saya : Jumlah putra Pak Haji sama Ibuk?

Noer Hayati : ada 3, perempuan semua.

Saya : nama putrinya Bu.

Noer Hayati : Pertama, Fitriana, kedua, Makafi Wardah, ketiga Holif Ahmadah.

Saya : Pak Haji pernah sekolah di mana saja ya Buk?

Noer Hayati : Almarhum pernah mondok di Ploso sama di Sanan Gundang. (Ploso, Kediri dan Sanan Gundang, Blitar).

Saya : tahun mondoknya bu?

Noer Hayati : ya, semasa SMA itu sepertinya. (Sekolah Menengah Atas).

Saya : kalau sekolah formalnya Bu? SD, SMP atau SMA nya.

Noer Hayati : Pernah kuliah di UNEJ, masuk ekonomi. Kalau SD, SMP sama SMA nya saya ndak tahu, almarhum ndak pernah cerita. (Universitas Negeri Jember).

Saya : Profesi Pak Haji Bu?

Noer Hayati : almarhum ya cuma kerja kayak gini, pengrajin beton sampe' rumah-rumahnya ini banyak betonnya. Ya bisa dibilang pabrik beton lah. Ini pabriknya samping rumah, dibuat sekitar tahun 1997.

Saya : kalau selain itu Bu?

Noer Hayati : anu, ngajar di sini, di atas lantai 2, ngajar falak itu. Mas Qotrun itu muridnya juga. Sering di sini itu yang belajar falak, sampai nginep-nginep di sini murid-muridnya, seminggu, dua minggu. Setiap bulan itu ada yang belajar, senang almarhum itu kalau ada yang ingin belajar falak.

Saya : mungkin ada pengalaman oragnisasi beliau bu?

Noer Hayati : kalau organisasi almarhum itu pernah di PKB sini dulu, jadi bendahara, tapi gak tahu berapa tahun, sebentar. Habis itu mengundurkan diri. Aktif di NU juga, PMII juga. Kalau di NU saya gak tahu sebagai apa, coba nanti tanya sama Mas Qatrun. Sepertinya di bagian falak itu.

Saya : kalau sejarah singkat keilmuan falak Pak Haji bu?

Noer Hayati : yang saya tahu almarhum belajar falak ke Kiai Makhrus Yunus di Blitar situ. Ada berapa itu yang suka belajar sama Kiai Makhrus, delapan mungkin. Almarhum sampe mendirikan pesantren itu sama Kiai Makhrus, namanya pondok Pesantren Sunan Pandanaran, di Sekardangan Kanigoro.

Saya : tahun belajarnya Bu?

Noer Hayati : ya sekitar tahun 1994.an lah, coba nanti tanya Mas Qatrun, mungkin dia tahu.

Saya : Mohon maaf Bu, tadi ada yang lupa. Tanggal wafat Pak Haji Bu.

Noer Hayati : 26 Januari 2014, eh . . . 2013.

Lampiran II

Hasil wawancara tentang Tiang Rukyah Koordinat dengan narasumber Qotrun Nada, pada hari Kamis, 06 Agustus 2015 di kediamannya, Mandesan, RT.03/RW.01, Selopuro, Blitar, Jawa Timur, pukul: 16.00 WIB.

Saya : Pak, ini saya mau wawancara mengenai Tiang Rukyah Koordinat. Kemaren saya

sudah ke kediaman Almarhum Bapak Haji Mahfued Rifa'i. Alhamdulillah diberi izin oleh Bu Haji untuk meneliti Tiang Rukyah Koordinat.

Qotrun Nada : oh, iya bagus. Apa saja ini yang mau ditanyakan.

Saya : (menyerahkan draf pertanyaan tentang Tiang Rukyah Koordinat)

Draf Wawancara Tiang Rukyah koordinat

- Nama alat
- Nama pembuat alat
- Tahun dibuat alat
- Landasan pemikiran dibuatnya alat
- Sejak kapan alat digunakan
- Di mana saja alat digunakan (Markaz/LT+BT)
- Siapa saja yang menggunakan alat
-

Qotrun Nada : (beliau mengambil dokumen H. Mahfued Rifa'i tentang Tiang Rukyah Koordinat)

ini saya langsung jawab semuanya ya. Ini di sini sudah lengkap semua sebenarnya (sambil menunjukkan dokumen H. Mahfued Rifa'i tersebut). Nama alatnya Tiang Rukyah Koordinat. Alat ini dibuat kerana Pak kaji ingin menerapkan ilmu falaknya. Sekarang kan sering berbeda itu penentuan awal bulan, karena ada hisab dan rukyat. Sebenarnya kan yang dikaji sama-sama hilal to. Kenapa berbeda??. Karena ada sebagian yang berpendapat melihat hilal,

sebagian tidak. Kenapa tidak bisa melihat hilal, karena beberapa faktor. Nah, dari sini kemudian pak kaji buat TRK ini. Tujuannya ya sama untuk menentukan awal bulan dengan cara rukyat. Rukyat itu bagaimana ya seperti di hadis itu.

Kemudian beliau buat TRK ini, TRK ini merupakan hasil modifikasi dari gawang lokasi. Sama, tapi beda. Bedanya TRK ini kalau dibuat rukyat bisa mengetahui pergerakan hilal sampai terbenam. Kita rukyat kan hanya tahu tinggi hilal sekian, pada jam sekian. Setelah lewat jamnya kita kan sudah gak tahu berapa tinggi hilalnya, hilal kan bergerak terus terbenam. Iya tidak?. Nah ini kelebihan dari TRK. Alat ini sering digunakan itu di Pantai Serang, selatan sini. Beliau, pak kaji sendiri yang praktek, sama saya yang bantu. Setiap rukyat buat awal Ramadhan sama Syawal. Selain di pantai serang, beliau praktek di rumahnya sendiri, di lantai 2 itu kan ada tempat buat rukyat itu, ya observatorium lah. Kan menurut beliau, ilmu falak itu ilmu praktek. Kalau gak praktek gak mungkin bisa falak. Lihat sekarang itu, banyak kriteria tinggi hilal mungkin dilihat di Indonesia ada berapa. Ada yang bilang minimal 7° , itu cuma teori. Prakteknya ada itu yang melihat ketinggian hilal 4° . Nah itu, ilmu falak itu praktek. Jadi seperti itu. Tapi TRK ini selama dibuat sampai sekarang belum pernah itu ada berita TRK ini bisa melihat hilal awal bulan, tapi kalau pas istikmal sudah sering. Kalau Pak kaji ini praktek dirumah mengamati Matahari.

Apa lagi, “siapa yang menggunakan alat” (beliau membaca draf wawancara) Sudah banyak yang pakai alat ini, di Kediri ada, di Blitar ada, dan alat beliau ini disumbangkan ke saya satu, saya taru di sekolah di MAN Wlingi, buat belajar sama anak. Di Kediri itu di Psantren Fathul Ulum, pare, Kediri. Di Gresik juga ada.

(Kemudian beliau menjelaskan konsep dari Tiang Rukyah Koordinat yang terdapat pada dokumen)

Saya : Saya juga mau bertanya tentang biografi Pak H. Mahfued Rifa'i Pak. Mengenai pengalaman organisasi beliau di NU dan prestasi-prestasi beliau.

Qotrun Nada : oh, ini beliau pernah menjabat sebagai ketua 2 lajnah falakiyah PWNU Jatim tahun

2002-2007 dan sebagai ketua pada tahun 2007-2012. Prestasi-prestasi beliau ya. Penemu Tempat Rukyah Wonotirto di pegunungan itu. Terus sering memberi kuliah atau materi ilmu falak se-Kediri Selatan, sekitar tahun 1996 itu, secara

gratis. Terus menciptakan TRK ini dan pernah disahkan di Lajnah Falakiah PWNU Jawa Timur. Terus membuat perpustakaan falak pribadi, terus membuat metode rukyat yang berbeda dengan yang lain, bisa mencocokkan WIB dengan bayang-bayang Matahari. Pernah juga itu beliau menjadi pelopor listrik mandiri di desanya, sebagai penengah konflik antara PLN sama Masyarakat.

Lampiran III



Foto saat wawancara dengan Hj. Noer Hayati (Isteri H. Mahfued Rifa'i)



Foto saat wawancara dengan Qotrun Nada (Santri H. Mahfued Rifa'i)



Foto saat rukyatulhilal di Pondok Pesantren
Fathul Ulum Kediri Jawa Timur



Foto saat rukyatulhilal di depan Gedung O
Kampus 2 UIN Walisongo Semarang



Foto saat rukyatulhilal di Observatorium
Hilal Pantai Parangkusumo Yogyakarta

Lampiran IV

Proses perhitungan awal bulan Muharram 1437 H

1. Perhitungan akhir bulan Dzulhijjah 1436 H

2. Lintang Tempat = $-8^{\circ} 00' 58''$
Bujur Tempat = $110^{\circ} 19' 23''$ BT
Ketinggian = 27 Meter.

3. Konversi

Akhir Dzulhijjah 1436 H

Tahun tam = 1435

Tahun tam : daur (H) = $1435 : 30 = 47$ daur lebih 25

47 daur = 47×10631 hari = 499.657 hari

25 tahun = $25 \times 354 + 9$ hari = 9.558 hari

11 bulan = $(30 \times 6) + (29 \times 5) = 325$ hari

29 hari = 29 hari

Anggaran Gregorius = 13 hari

Selisih kalender Hijriyah – Masehi = 227.016 hari +

Jumlah = 735.899 hari

Menentukan tanggal Masehi

$735.889 : 1461 = 503$ siklus lebih 1016 hari

503 siklus = 503×4 tahun = 2012 tahun

1016 hari = $1016 : 365 = 2$ tahun, lebih 289 hari

289 hari = 9 bulan 13 hari

Jadi = $(503 \times 4) + 2$ tahun + 9 bulan + 13 hari

= 2014 tahun, 9 bulan, 24 hari

Untuk menentukan tanggal maka tahun dan bulan ditambah 1,

Tanggal = 13 Oktober 2015

Jadi, tanggal 29 Dzulhijjah 1436 H jatuh pada tanggal 13 Oktober 2015.

4. Siapkan data astronomis pada tanggal 13 Oktober 2015.

5. FIB terkecil pada tanggal 13 Oktober 2015 adalah pukul 00.00 GMT. FIB terkecil adalah 0,00021

6. Menghitung Sabaq Matahari

$$\text{ELM jam 00 GMT} = 199^\circ 20' 13''$$

$$\text{ELM jam 01 GMT} = 199^\circ 22' 42''$$

$$\text{Sabaq matahari (B}_1\text{)} = 00^\circ 02' 29''$$

7. Menghitung Sabaq Bulan

$$\text{ALB jam 00 GMT} = 199^\circ 17' 39''$$

$$\text{ALB jam 01 GMT} = 199^\circ 47' 15''$$

$$\text{Sabak Bulan (B}_2\text{)} = 00^\circ 02' 36''$$

8. Menghitung jarak Matahari dan Bulan

$$\text{ELM jam 00 GMT} = 199^\circ 22' 42''$$

$$\text{ALB jam 00 GMT} = 199^\circ 17' 39''$$

$$\text{MB} = 00^\circ 02' 34''$$

9. Menghitung Sabaq Bulan Mu'addal

$$\text{Sabak Bulan (B}_2\text{)} = 00^\circ 02' 36''$$

$$\text{Sabak Matahari (B}_1\text{)} = 00^\circ 02' 29''$$

$$\text{SB} = 00^\circ 27' 07''$$

10. Menghitung Titik Ijtima'

$$\begin{aligned}\text{Titik Ijtima}' &= \text{MB} : \text{SB} \\ &= 00^\circ 02' 34'' : 00^\circ 27' 07'' \\ &= 00^\circ 05' 40,75''\end{aligned}$$

11. Menghitung waktu Ijtima'

$$\begin{aligned}\text{Waktu FIB} &= 00^j 00^m 00^d \\ \text{Titik ijtima}' &= 00^j 05^m 40,75^d \\ \text{Ijtima}' &= 00^j 05^m 40,75^d \text{ GMT} \\ \text{Koreksi WIB} &= 07^j 00^m 00,00^d \text{ WIB} \\ \text{Ijtima}' &= 07^j 05^m 40,75^d \text{ WIB}\end{aligned}$$

Jadi, ijtima' akhir Dzulhijja 1436 H pada 13 Oktober 2015 terjadi pukul 07:00:40,75 WIB

12. Menghitung Tinggi Matahari

Mencari sudut waktu matahari dan saat matahari terbenam.

$$\text{Deklinasi Matahari jam 11 GMT} = -07^\circ 44' 19''$$

$$\text{Dip} = 0^\circ 1.76' \times \sqrt{27} = 00^\circ 09' 08,71''$$

$$\begin{aligned}
\text{Equation of Time (e) jam 11 GMT} &= 00^\circ 13' 40'' \\
\text{Refraksi} &= 00^\circ 34' 30'' \\
\text{Semi Diameter jam 11 GMT} &= 00^\circ 16' 01,72'' \\
\text{Tinggi Matahari (h}_o\text{)} &= 0 - \text{s.d} - \text{Refr} - \text{Dip} \\
&= -(00^\circ 16' 01,72'' + 00^\circ 34' 30'' + 00^\circ \\
&\quad 09' 08,71'') \\
&= -00^\circ 59' 40,43''
\end{aligned}$$

13. Menghitung Sudut waktu Matahari

$$\begin{aligned}
\text{Cos } t_o &= -\tan \Phi \tan \delta_o + \sin h_o : \cos \Phi : \cos \delta_o \\
&= -\tan 08^\circ 00' 58'' \times \tan -07^\circ 44' 19'' + \sin -00^\circ 59' 40,43'' : \\
&\quad \cos 08^\circ 00' 58'' : \cos -07^\circ 44' 19'' \\
&= 89^\circ 55' 01,46''
\end{aligned}$$

14. Menghitung saat Matahari terbenam

$$\begin{aligned}
\text{Matahari terbenam} &= t_o : 15 + 12 - e + \text{KWD (Koreksi Waktu Daerah)} \\
&= 89^\circ 55' 01,46'' : 15 + 12 - 00^\circ 13' 40'' + (105^\circ - 110^\circ \\
&\quad 19' 23'') : 15 \\
&= 17:33:27.99 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

15. Azimuth Matahari saat ghurub

$$\begin{aligned}
\text{Cotan } A_o &= -\sin \Phi : \tan t_o + \cos \Phi \times \tan \delta_o : \sin t_o \\
&= -\sin 08^\circ 00' 58'' : \tan 89^\circ 55' 01,46'' + \cos 08^\circ 00' \\
&\quad 58'' \times \tan -07^\circ 44' 19'' : \sin 89^\circ 55' 01,46'' \\
&= 82^\circ 03' 0,67'' \\
\text{Azimuth Matahari} &= 180^\circ + 82^\circ 03' 0,67'' \\
&= 262^\circ 03' 0,67''
\end{aligned}$$

16. Menentukan Apparent Right Ascension Matahari

$$\begin{aligned}
\text{AR}_o \text{ jam 10 GMT} &= 198^\circ 13' 57'' \\
\text{AR}_o \text{ jam 11 GMT} &= 198^\circ 16' 16'' \\
\text{AR}_o &= \text{AR}_o 1 + k (\text{AR}_o 2 - \text{AR}_o 1) \\
&= 198^\circ 13' 57'' + 00^\circ 33' 17,57'' (198^\circ 16' 16'' - 198^\circ 13' 57'')
\end{aligned}$$

$$= 198^{\circ} 15' 14.13''$$

17. Menentukan Apparnt Right Ascension Bulan

$$AR_{\zeta} \text{ jam 10 GMT} = 203^{\circ} 12' 40''$$

$$AR_{\zeta} \text{ jam 11 GMT} = 203^{\circ} 41' 27''$$

$$\begin{aligned} AR_{\zeta} &= AR_{\zeta 1} + (AR_{\zeta 2} - AR_{\zeta 1}) \\ &= 203^{\circ} 12' 40'' + 00^{\circ} 33' 17.57'' (203^{\circ} 41' 27'' - 203^{\circ} 12' 40'') \\ &= 203^{\circ} 28' 38.28' \end{aligned}$$

18. Deklinasi Bulan

$$\delta^b \text{ Jam 10 GMT} = 7^{\circ} 27' 35''$$

$$\delta^b \text{ Jam 11 GMT} = 7^{\circ} 36' 5'$$

$$\begin{aligned} \delta^b &= \delta^b 1 + k (\delta^b 2 - \delta^b 1) \\ &= 7^{\circ} 27' 35'' + 00^{\circ} 33' 17.57'' (7^{\circ} 36' 5' - 7^{\circ} 27' 35'') \\ &= 7^{\circ} 32' 17.99' \end{aligned}$$

19. Semidiameter Bulan

$$\text{s.d Bulan jam 10 GMT} = 0^{\circ} 14' 44''$$

$$\text{s.d Bulan jam 11 GMT} = 0^{\circ} 14' 44''$$

$$\begin{aligned} \text{s.d Bulan} &= \text{s.d B 1} + k (\text{s.d B 2} - \text{s.d B 1}) \\ &= 0^{\circ} 14' 44'' + 00^{\circ} 33' 17.57'' (0^{\circ} 14' 44'' - 0^{\circ} 14' 44'') \\ &= 0^{\circ} 14' 44'' \end{aligned}$$

20. Horizontal parallaks bulan

$$\text{HP Bulan jam 10 GMT} = 0^{\circ} 54' 6''$$

$$\text{HP Bulan jam 11 GMT} = 0^{\circ} 54' 6''$$

$$\begin{aligned} \text{HP Bulan} &= \text{HP 1} + k (\text{HP 2} - \text{HP 1}) \\ &= 0^{\circ} 54' 6'' + 00^{\circ} 33' 17.57'' (0^{\circ} 54' 6'' - 0^{\circ} 54' 6'') \\ &= 0^{\circ} 54' 6'' \end{aligned}$$

21. Menentukan sudut waktu Bulan

$$\begin{aligned} t_{\zeta} &= AR_o - AR_{\zeta} + t_o \\ &= 198^{\circ} 15' 14.13'' - 203^{\circ} 28' 38.28' + 89^{\circ} 55' 01.46'' \\ &= 84^{\circ} 41' 37.31'' \end{aligned}$$

22. Menghitung tinggi Hilal hakiki

$$\text{Sin } h_{\zeta} = \sin \Phi \sin \delta_{\zeta} + \cos \Phi \cos \delta_{\zeta} \cos t_{\zeta}$$

$$\begin{aligned}
&= \sin 08^\circ 00' 58'' \times \sin 7^\circ 32' 17.99'' + \cos 08^\circ 00' 58'' \times \cos 7^\circ \\
&32' 17.99'' \times \cos 84^\circ 41' 37.31'' \\
&= 4^\circ 7' 1.05''
\end{aligned}$$

23. Menghitung Parallaks bulan

$$\begin{aligned}
P_{\zeta} &= \cos h_{\zeta} HP_{\zeta} \\
&= \cos 4^\circ 7' 1.05'' \times 0^\circ 54' 6'' \\
&= 0^\circ 53' 57.62''
\end{aligned}$$

24. Menghitung tinggi Hilal mar'i

$$\begin{aligned}
h_{\zeta}' &= h_{\zeta} - P_{\zeta} + s.d + Dip \\
&= 4^\circ 7' 1.05'' - 0^\circ 53' 57.62'' + 0^\circ 14' 44'' + 00^\circ 09' 08.71'' \\
&= 3^\circ 35' 55.3'' \text{ (di atas ufu' mar'i)}
\end{aligned}$$

25. Lama Hilal

$$\begin{aligned}
Lm_{\zeta} &= h_{\zeta}' : 15 \\
&= 3^\circ 35' 55.3'' : 15 \\
&= 0^\circ 14' 23.69''
\end{aligned}$$

26. Waktu terbenam Hilal

$$\begin{aligned}
Terb_{\zeta} &= ghurub + Lm_{\zeta} \\
&= 17^j 33^m 27^d + 0^j 14^m 23.69^m \\
&= 17^j 47^m 50.69^d
\end{aligned}$$

27. Azimuth Hilal

$$\begin{aligned}
\cos A_{\zeta} &= -\sin \Phi : \tan t_{\zeta} + \cos \Phi \tan \delta_{\zeta} : \sin t_{\zeta} \\
&= -\sin 08^\circ 00' 58'' : \tan 84^\circ 41' 37.31'' + \cos 08^\circ 00' 58'' \times \tan 7^\circ \\
&32' 17.99'' : \sin 84^\circ 41' 37.31'' \\
&= 82^\circ 57' 08.12''
\end{aligned}$$

$$\text{Azimuth hilal} = 180^\circ + 82^\circ 57' 08.12'' = 262^\circ 57' 08.12''$$

28. Posisi Hilal

$$\begin{aligned}
PH &= A_{\zeta} - A_0 \\
&= 262^\circ 57' 8.12'' - 262^\circ 03' 0.67'' \\
&= 00^\circ 54' 07.46'' \text{ (utara matahari)}
\end{aligned}$$

29. Kesimpulan

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa ijtima' menjelang bulan Syawal 1438 H. Terjadi pada hari Kamis Wage tanggal 24 Juni 2017 M. Jam 05:25:46.67 GMT atau jam 07:00:00 WIB.

Untuk lokasi Semarang, dengan ketinggian 50 meter diatas permukaan laut:

Matahari Terbenam = 17:33:27 WIB

Tinggi Hilal Mar'i = $03^{\circ} 35' 55,3''$

Tinggi Hilal Hakiki = $04^{\circ} 07' 01,05''$

Azimuth hilal = $262^{\circ} 57' 8,12''$ UTSB / $07^{\circ} 02' 51,88''$ SB

Azimuth Matahari = $262^{\circ} 03' 0,67''$ UTSB/ $07^{\circ} 56' 59,33''$ SB

Terbenam Hilal = 17:47:50

Lama Hilal = 00:14:24

Posisi Hilal = $00^{\circ} 54' 07,46''$ Utara Matahari

Lampiran V

Data Bulan 13 Oktober 2015

Win Hisab 2010 v.2.1 - [Data Bulan]

Tipe Kalender: Masehi | Tipe Waktu: Per Jam

Nilai Input: 13 Oktober 2015 M

Digit Degree: 2 | Digit Decimal: 5 | English

Tanggal Masehi	Jam	Julian Date	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
13 Okt 2015	0:00.00	2457308.5	199° 17' 39.51.00"	1° 39' 17.75.00"	198° 26' 14.58.00"	-6° 01' 8.24.00"	0° 54' 2.96.00"	14° 43.65.00"	339° 18' 21.11.00"	0.00021 00000
13 Okt 2015	1:00.00	2457308.5...	199° 47' 15.61.00"	1° 41' 52.88.00"	198° 54' 47.12.00"	-6° 09' 53.71.00"	0° 54' 3.28.00"	14° 43.74.00"	324° 19' 59.8.00"	0.00023 00000
13 Okt 2015	2:00.00	2457308.5...	200° 16' 52.14.00"	1° 44' 27.58.00"	199° 23' 20.94.00"	-6° 18' 37.79.00"	0° 54' 3.61.00"	14° 43.83.00"	311° 37' 12.02.00"	0.00029 00000
13 Okt 2015	3:00.00	2457308.6...	200° 46' 29.11.00"	1° 47' 1.84.00"	199° 51' 56.06.00"	-6° 27' 20.42.00"	0° 54' 3.95.00"	14° 43.92.00"	301° 38' 20.76.00"	0.00038 00000
13 Okt 2015	4:00.00	2457308.6...	201° 16' 6.53.00"	1° 49' 35.64.00"	200° 20' 32.52.00"	-6° 36' 1.57.00"	0° 54' 4.29.00"	14° 44.01.00"	294° 02' 15.17.00"	0.00049 00000
13 Okt 2015	5:00.00	2457308.7...	201° 45' 44.42.00"	1° 52' 8.98.00"	200° 49' 10.34.00"	-6° 44' 41.21.00"	0° 54' 4.65.00"	14° 44.11.00"	288° 15' 11.41.00"	0.00064 00000
13 Okt 2015	6:00.00	2457308.7...	202° 15' 22.77.00"	1° 54' 41.84.00"	201° 17' 49.55.00"	-6° 53' 19.31.00"	0° 54' 5.01.00"	14° 44.21.00"	283° 47' 43.48.00"	0.00083 00000
13 Okt 2015	7:00.00	2457308.7...	202° 45' 1.59.00"	1° 57' 14.22.00"	201° 46' 30.17.00"	-7° 01' 55.81.00"	0° 54' 5.38.00"	14° 44.31.00"	280° 18' 0.33.00"	0.00104 00000
13 Okt 2015	8:00.00	2457308.8...	203° 14' 40.9.00"	1° 59' 46.09.00"	202° 15' 12.24.00"	-7° 10' 30.7.00"	0° 54' 5.76.00"	14° 44.41.00"	277° 30' 36.87.00"	0.00128 00000
13 Okt 2015	9:00.00	2457308.8...	203° 44' 20.71.00"	2° 02' 17.45.00"	202° 43' 55.77.00"	-7° 19' 3.93.00"	0° 54' 6.15.00"	14° 44.52.00"	275° 14' 46.26.00"	0.00156 00000
13 Okt 2015	10:00.00	2457308.9...	204° 14' 1.02.00"	2° 04' 48.3.00"	203° 12' 40.79.00"	-7° 27' 35.46.00"	0° 54' 6.54.00"	14° 44.63.00"	273° 22' 52.6.00"	0.00187 00000
13 Okt 2015	11:00.00	2457308.9...	204° 43' 41.84.00"	2° 07' 18.6.00"	203° 41' 27.34.00"	-7° 36' 5.27.00"	0° 54' 6.95.00"	14° 44.74.00"	271° 49' 29.68.00"	0.00221 00000
13 Okt 2015	12:00.00	2457309	205° 13' 23.18.00"	2° 09' 48.37.00"	204° 10' 15.43.00"	-7° 44' 33.3.00"	0° 54' 7.36.00"	14° 44.85.00"	270° 30' 40.05.00"	0.00258 00000
13 Okt 2015	13:00.00	2457309.0...	205° 43' 5.05.00"	2° 12' 17.58.00"	204° 39' 5.08.00"	-7° 52' 59.54.00"	0° 54' 7.78.00"	14° 44.97.00"	270° 36' 32.2.00"	0.00298 00000
13 Okt 2015	14:00.00	2457309.0...	206° 12' 47.45.00"	2° 14' 46.23.00"	205° 07' 56.34.00"	-8° 01' 23.94.00"	0° 54' 8.21.00"	14° 45.08.00"	271° 34' 19.61.00"	0.00342 00000
13 Okt 2015	15:00.00	2457309.1...	206° 42' 30.41.00"	2° 17' 14.3.00"	205° 36' 49.21.00"	-8° 09' 46.46.00"	0° 54' 8.65.00"	14° 45.2.00"	272° 24' 23.61.00"	0.00388 00000
13 Okt 2015	16:00.00	2457309.1...	207° 12' 13.91.00"	2° 19' 41.78.00"	206° 05' 43.73.00"	-8° 18' 7.07.00"	0° 54' 9.1.00"	14° 45.32.00"	273° 08' 2.97.00"	0.00438 00000
13 Okt 2015	17:00.00	2457309.2...	207° 41' 57.98.00"	2° 22' 8.67.00"	206° 34' 39.92.00"	-8° 26' 25.73.00"	0° 54' 9.56.00"	14° 45.45.00"	273° 46' 19.69.00"	0.00491 00000
13 Okt 2015	18:00.00	2457309.25	208° 11' 42.62.00"	2° 24' 34.94.00"	207° 03' 37.81.00"	-8° 34' 42.41.00"	0° 54' 10.02.00"	14° 45.58.00"	274° 20' 3.17.00"	0.00547 00000
13 Okt 2015	19:00.00	2457309.2...	208° 41' 27.83.00"	2° 27' 0.59.00"	207° 32' 37.41.00"	-8° 42' 57.07.00"	0° 54' 10.5.00"	14° 45.7.00"	274° 49' 53.21.00"	0.00607 00000

Close | Excel | Word | Print Preview

... DEFA Technologies™

Data Matahari 13 Oktober 2015

Win Hisab 2010 v.2.1 - [Data Matahari]

Tipe Kalender: Masehi | Tipe Waktu: Per Jam

Nilai Input: 13 Oktober 2015 M

Digit Degree: 2 | Digit Decimal: 7 | English

Tanggal Masehi	Jam	Julian Date	Apparent Ecliptic Longitude	Apparent Ecliptic Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time	Nutation In Longitude	Greenwich Sidereal Time
13 Okt 2015	0:00.00	2457308.5	199° 20' 13.58.00"	0.41.00"	197° 50' 50.44.00"	-7° 34' 1.84.00"	0.9979627.00000...	16' 1.59.00"	23° 26' 5.28.00"	13m 34.04.00 s	-0° 00' 1.16.00"	211° 13' 20.36
13 Okt 2015	1:00.00	2457308.5...	199° 22' 42.07.00"	0.42.00"	197° 53' 9.09.00"	-7° 34' 58.04.00"	0.9979508.00000...	16' 1.6.00"	23° 26' 5.28.00"	13m 34.65.00 s	-0° 00' 1.16.00"	36° 15' 47.95
13 Okt 2015	2:00.00	2457308.5...	199° 25' 10.56.00"	0.42.00"	197° 55' 27.76.00"	-7° 35' 54.23.00"	0.9979389.00000...	16' 1.61.00"	23° 26' 5.28.00"	13m 35.26.00 s	-0° 00' 1.17.00"	51° 18' 15.53
13 Okt 2015	3:00.00	2457308.6...	199° 27' 39.06.00"	0.43.00"	197° 57' 46.44.00"	-7° 36' 50.41.00"	0.997927.00000000	16' 1.62.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 35.87.00 s	-0° 00' 1.17.00"	66° 20' 43.12
13 Okt 2015	4:00.00	2457308.6...	199° 30' 7.56.00"	0.43.00"	198° 00' 5.14.00"	-7° 37' 46.58.00"	0.9979151.00000...	16' 1.63.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 36.48.00 s	-0° 00' 1.18.00"	81° 23' 10.71
13 Okt 2015	5:00.00	2457308.7...	199° 32' 36.07.00"	0.44.00"	198° 02' 23.85.00"	-7° 38' 42.74.00"	0.9979032.00000...	16' 1.65.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 37.09.00 s	-0° 00' 1.18.00"	96° 25' 38.3
13 Okt 2015	6:00.00	2457308.7...	199° 35' 4.58.00"	0.44.00"	198° 04' 42.57.00"	-7° 39' 38.89.00"	0.9978912.00000...	16' 1.66.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 37.7.00 s	-0° 00' 1.19.00"	111° 28' 5.89
13 Okt 2015	7:00.00	2457308.7...	199° 37' 33.09.00"	0.44.00"	198° 07' 1.3.00"	-7° 40' 35.03.00"	0.9978793.00000...	16' 1.67.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 38.31.00 s	-0° 00' 1.19.00"	126° 30' 33.49
13 Okt 2015	8:00.00	2457308.8...	199° 40' 1.61.00"	0.45.00"	198° 09' 20.05.00"	-7° 41' 31.15.00"	0.9978674.00000...	16' 1.68.00"	23° 26' 5.27.00"	13m 38.91.00 s	-0° 00' 1.2.00"	141° 33' 1.08
13 Okt 2015	9:00.00	2457308.8...	199° 42' 30.13.00"	0.45.00"	198° 11' 38.81.00"	-7° 42' 27.27.00"	0.9978555.00000...	16' 1.69.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 39.52.00 s	-0° 00' 1.2.00"	156° 35' 28.69
13 Okt 2015	10:00.00	2457308.9...	199° 44' 58.66.00"	0.46.00"	198° 13' 57.59.00"	-7° 43' 23.37.00"	0.9978436.00000...	16' 1.7.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 40.12.00 s	-0° 00' 1.21.00"	171° 37' 56.29
13 Okt 2015	11:00.00	2457308.9...	199° 47' 27.18.00"	0.46.00"	198° 16' 16.38.00"	-7° 44' 19.47.00"	0.9978316.00000...	16' 1.72.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 40.73.00 s	-0° 00' 1.21.00"	186° 40' 23.89
13 Okt 2015	12:00.00	2457309	199° 49' 55.71.00"	0.47.00"	198° 18' 35.18.00"	-7° 45' 15.55.00"	0.9978197.00000...	16' 1.73.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 41.33.00 s	-0° 00' 1.22.00"	201° 42' 51.5
13 Okt 2015	13:00.00	2457309.0...	199° 52' 24.25.00"	0.47.00"	198° 20' 54.00"	-7° 46' 11.62.00"	0.9978078.00000...	16' 1.74.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 41.93.00 s	-0° 00' 1.22.00"	216° 45' 19.11
13 Okt 2015	14:00.00	2457309.0...	199° 54' 52.79.00"	0.48.00"	198° 23' 12.83.00"	-7° 47' 7.68.00"	0.9977959.00000...	16' 1.75.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 42.53.00 s	-0° 00' 1.22.00"	231° 47' 46.71
13 Okt 2015	15:00.00	2457309.1...	199° 57' 21.33.00"	0.48.00"	198° 25' 31.67.00"	-7° 48' 3.73.00"	0.997784.00000000	16' 1.76.00"	23° 26' 5.26.00"	13m 43.13.00 s	-0° 00' 1.23.00"	246° 50' 14.33
13 Okt 2015	16:00.00	2457309.1...	199° 59' 49.87.00"	0.49.00"	198° 27' 50.53.00"	-7° 48' 59.77.00"	0.997772.00000000	16' 1.77.00"	23° 26' 5.25.00"	13m 43.73.00 s	-0° 00' 1.23.00"	261° 52' 41.95
13 Okt 2015	17:00.00	2457309.2...	200° 02' 18.42.00"	0.49.00"	198° 30' 9.4.00"	-7° 49' 55.79.00"	0.9977601.00000...	16' 1.78.00"	23° 26' 5.25.00"	13m 44.33.00 s	-0° 00' 1.24.00"	276° 55' 9.56
13 Okt 2015	18:00.00	2457309.25	200° 04' 46.97.00"	0.5.00"	198° 32' 28.29.00"	-7° 50' 51.81.00"	0.9977482.00000...	16' 1.8.00"	23° 26' 5.25.00"	13m 44.93.00 s	-0° 00' 1.24.00"	291° 57' 37.18
13 Okt 2015	19:00.00	2457309.2...	200° 07' 15.53.00"	0.5.00"	198° 34' 47.19.00"	-7° 51' 47.81.00"	0.9977362.00000...	16' 1.81.00"	23° 26' 5.25.00"	13m 45.52.00 s	-0° 00' 1.25.00"	307° 00' 4.81

Close | Excel | Word | Print Preview

... DEFA Technologies™

Lampiran VI

DAFTAR PERUKYAT
TIM PERUKYAT

Hari :

Taggal : H / M

Tempat :

No	Nama	Umur	Pekerjaan	Alamat	Paraf

.....,.....

Tim Rukyat,

Ketua

.....

BERITA ACARA
PELAKSANAAN RUKYATULHILAL
TIM RUKYAT

Hari / Tanggal :
Tempat Rukyat :
Jumlah Perukyat : Orang

Hasil Rukyat

HILAL TAMPAK / HILAL TIDAK TAMPAK*

Matahari terbenam jam :
Melihat hilal jam :
Posisi hilal : sebelah utara / selatan titik barat atau
sebelah utara / selatan Matahari.*

Bentuk hilal :

.....

Cuaca sekitar hilal :

.....

Nama-nama yang berhasil melihat hilal :

No	Nama	Umur	Pekerjaan	Alamat

Hasil rukyat yang telah diitsbatkan oleh :

Hakim PA :

Nama :

Jabatan :

Lain-lain :

.....,

Tim Rukyat,

Ketua

.....

*Coret yang tidak perlu