

***RU'YAT AL-HILĀL* DENGAN TEKNOLOGI: Telaah Pelaksanaan *Ru'yat al-Hilāl* di Baitul Hilal Teluk Kemang Malaysia**

Dito Alif Pratama

Mahasiswa Pascasarjana Vrije Universiteit Amsterdam
e-mail: ditosemangat91@gmail.com

Abstract

Baitul Hilal Teluk Kemang which is located at coordinate latitude $2^{\circ} 26' 44''$ in the North and longitude $101^{\circ} 51' 21''$ in the East, is one of the good record crescent sighting observation center in Malaysia. The result of the study is as follows, firstly, the method of crescent observation at Baitul Hilal seems quite effective since it is located in a strategic and suitable place for crescent observation activity. Baitul Hilal is also supported by some sophisticated technology such as telescope and DSLR camera operated by some crescent observers who are officially certified by the Malaysian government. Secondly, Baitul Hilal has contributed to crescent observation development in Malaysia. Baitul Hilal also provides with the astronomical data based on monthly crescent activity as an additional data for crescent researcher to analyze the *imkān al-rukūyah* criterion.

□

Baitul Hilal Teluk Kemang yang terletak pada koordinat lintang $2^{\circ} 26' 44''$ di Utara dan bujur $101^{\circ} 51' 21''$ di Timur, adalah salah satu dari catatan sabit pusat observasi pengamatan yang baik di Malaysia. Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut, pertama, metode observasi bulan sabit di Baitul Hilal tampaknya cukup efektif karena terletak di tempat yang strategis dan cocok untuk kegiatan pengamatan bulan sabit. Baitul Hilal juga didukung oleh beberapa teknologi canggih seperti teleskop dan kamera DSLR dioperasikan oleh beberapa pengamat sabit yang secara resmi disertifikasi oleh pemerintah Malaysia. Kedua, Baitul Hilal telah memberikan kontribusi untuk pengembangan observasi bulan sabit di Malaysia. Baitul Hilal juga menyediakan dengan data astronomi berdasarkan aktivitas sabit bulanan sebagai data tambahan bagi peneliti sabit untuk menganalisis kriteria *imkān al-rukūyah*.

Keywords: Baitul Hilal; hilal; observasi hilal; metode

Pendahuluan

Penentuan awal bulan kamariah merupakan suatu persoalan yang sangat penting dalam agama Islam karena menyangkut waktu pelaksanaan ibadah, khususnya dalam hal penentuan awal dan akhir puasa di bulan Ramadan, hari raya Idul Fitri di bulan Syawal dan hari raya Idul Adha di bulan Zulhijah.¹

Kendati demikian, walaupun penentuan awal bulan kamariah merupakan hal yang sangat penting, dalam realitasnya, perbedaan dalam menentukan kapan awal dan akhir berpuasa Ramadan, hari raya Idul Fitri hingga Idul Adha masih saja sering terjadi di Indonesia. Bahkan, perbedaan tersebut seringkali memicu terjadinya perseteruan hingga mengusik *ukhuwwah al-islāmiyyah* di antara sesama umat Islam.²

Menurut Tono Saksono, perbedaan dalam penentuan awal bulan kamariah ini muncul akibat sikap kehati-hatian umat Islam dalam menentukan waktu ibadah, karena dalam agama Islam ada beberapa prosesi ibadah yang apabila dilaksanakan pada waktu dan hari yang salah, maka menjadi haram hukumnya. Sebagai contoh adalah kewajiban melaksanakan puasa Ramadan dan haram hukumnya berpuasa pada tanggal 1 Syawal. Karena faktor kehati-hatian inilah, umat Islam akan berpegang pada prinsip yang diyakininya paling benar dan tepat walaupun pada akhirnya menimbulkan banyak metode dalam penentuan awal bulan kamariah.³

Selain faktor kehati-hatian umat Islam dalam hal ibadah, tampaknya perbedaan dalam penentuan awal bulan kamariah juga disebabkan oleh

¹Penjelasan tentang pentingnya penentuan awal bulan kamariah telah ditegaskan dalam al-Qur'an, antara lain dalam QS. Yunus: 5, QS. al-Baqarah: 183-185, 189, 194.

²Perbedaan dalam penentuan awal bulan kamariah berangkat dari perbedaan penafsiran sebuah hadis Rasulullah yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari dan Muslim: *Shūmū li rū'yatīhi wa aftirū li rū'yatīhi fain ghumma 'alāihi fa istakmilūhu thalāthina yauman*, yang artinya berpuasalah kamu karena melihat hilal dan berbukalah (berlebaranlah) kamu karena melihat hilal, bila tertutup oleh mendung, maka sempurnakanlah bilangan Sya'ban itu tiga puluh hari. Secara garis besar, perbedaan itu muncul dari pemahaman lafaz *li rū'yatīhi* yang artinya 'karena melihat bulan', apakah melihat di sini secara langsung dengan mata telanjang ataukah dengan perantara lain yang mendukung prosesi rukyah tersebut, yaitu hisab. Lihat Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyat di Indonesia, Menyatukan NU dan Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadan, Idul Fitri dan Idul Adha* (Jakarta: Airlangga, 2007).

³Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab* (Jakarta: Amythas Publicita, 2007), h. 15.

perbedaan interpretasi hadis Nabi Muhammad. Ada beberapa redaksi hadis yang dijadikan rujukan dalam penentuan awal bulan kamariah, di antaranya: “Berpuasalah kalian karena melihatnya (hilal) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka sempurnakanlah bilangan bulan Sya’ban menjadi tiga puluh (hari).”⁴

Berdasarkan keterangan hadis di atas, landasan teori penentuan awal bulan kamariah terletak pada kata rukyat. Para ulama berbeda pendapat dalam memahami *zāhir* hadis ini, sehingga melahirkan pendapat-pendapat berbeda. Ada yang berpendapat bahwa hadis tersebut adalah hadis yang bersifat *ta’abbudi*, artinya tidak dapat dirasionalkan, sehingga pengertiannya tidak dapat diperluas dan dikembangkan dan hanya terbatas pada rukyat (melihat) dengan mata telanjang.

Ada pula yang berpendapat bahwa hadis ini bersifat *ta’aqquli*, artinya dapat dirasionalkan sehingga dapat diperluas dan dikembangkan. Kata rukyat tidak hanya berarti melihat dengan mata telanjang saja, tetapi bisa berarti mengetahui, yakni mengetahui –sekalipun bersifat *zanni*– tentang adanya hilal dengan perhitungan.⁵

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dipahami bahwa salah satu metode untuk menentukan awal bulan kamariah adalah dengan melakukan *ru’yat al-hilāl* (*crescent observation*). *Ru’yat al-hilāl* merupakan sebuah proses melihat atau mengamati hilal sesaat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan kamariah dengan mata telanjang ataupun peralatan rukyat lainnya, *ru’yat al-hilāl* dalam istilah astronomi lebih dikenal dengan observasi.⁶

Namun dalam prakteknya, *ru’yat al-hilāl* bukanlah suatu perkara yang mudah, ada beberapa kesulitan yang dihadapi perukyat dalam melakukan observasi hilal yang setidaknya bersumber dari tiga hal; hilal yang jauh, dengan sudut pandang yang kecil ($0,5^\circ$), cahaya hilal yang lemah, dan gangguan latar depan dari cahaya remang petang.⁸

⁴Abā Abdillāh Muḥammad ibn Isma’il al-Bukhārī, *Ṣaḥīḥ al-Bukhārī*, juz VI (Beirut: Dar al-Fikr, 1992), h. 481, hadis ke-1776.

⁵Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyat di Indonesia* ..., h. 44-45.

⁶Selengkapnya lihat dalam Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 183.

Pada prinsipnya, selain letak posisi hilal yang cukup jauh dari permukaan Bumi, cahaya hilal pada tanggal satu juga masih sangatlah lemah dibandingkan cahaya matahari maupun cahaya senja karena cahaya hilal tersebut terhalangi oleh pancaran sinar Matahari⁷ sehingga aktivitas melihat hilal yang kekuatan cahayanya masih sangatlah lemah tersebut menjadi sulit.

Faktor cuaca juga sangat berpengaruh pada keberhasilan pelaksanaan *ru'yat al-hilāl*. Di udara terdapat banyak partikel yang dapat menghambat pandangan mata terhadap hilal, seperti kabut, hujan, debu, dan asap.⁸ Gangguan-gangguan ini mempunyai dampak terhadap pandangan pada hilal, termasuk mengurangi cahaya, mengaburkan citra hingga menghamburkan cahaya hilal.

Lebih jauh lagi, Thomas Djamaluddin juga memaparkan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengamatan hilal. *Pertama*, hilal adalah objek yang redup dan mungkin hanya tampak sebagai segores cahaya. Sedapat mungkin mengkonfirmasi dengan menggunakan binokuler atau teropong bila melihat objek terang yang mirip bulan sabit tipis atau garis. *Kedua*, pengamatan dari bangunan tinggi di tengah kota mempunyai resiko gangguan pengamatan akibat polusi asap, debu, dan cahaya kota. *Ketiga*, Lokasi pengamatan dengan arah pandang ke barat yang tidak terbuka atau dipenuhi oleh pepohonan bukanlah lokasi yang baik untuk pengamatan hilal. Daerah pantai yang terbuka ke arah barat adalah lokasi yang terbaik. *Keempat*, hal penting bagi *ru'yat al-hilāl* adalah kemampuan untuk membedakan antara hilal dan bukan hilal. Sumpah memang penting untuk menunjukkan kejujuran pengamat, tetapi belum cukup untuk memastikan objek yang dilihatnya itu benar-benar hilal atau bukan. Saat ini faktor penyebab kesalahan pengamatan hilal makin banyak.⁹

Sebagaimana ditegaskan oleh Thomas Djamaluddin di atas, dalam hal pengamatan hilal maupun melihat benda jauh yang tampak kecil diperlukan

⁷Pancaran yang dimaksud yaitu berupa mega merah (*al-shafaq al-ahmar*) sesaat setelah Matahari terbenam di ufuk barat.

⁸Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab & Rukyat* (Jakarta: Gema Insani Press, 1996), h. 53-54.

⁹<http://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/27/ruyatul-hilal-awal-ramadan-dan-iedul-fitri/> diakses pada 16 Januari 2014 pukul 16.15 WIB.

bantuan teknologi¹⁰ yang dapat mendekatkan pandangan atau memperbesar sudut pandangan. Tanpa teknologi, sasaran untuk memperbesar sudut pandang itu hanya dapat dicapai dengan mendekatinya. Supaya bulan tampak besar, teknologi seperti binokuler, theodolit, teleskop dan sebagainya menjadi sangat penting sekaligus membantu keberhasilan proses *ru'yat al-hilāl*.

Pernah terjadi, dengan mata telanjang seseorang menyatakan melihat hilal dan berani disumpah, namun menurut hisab astronomis hilal tidak mungkin terlihat karena masih di bawah ufuk ataupun belum wujud. Contoh lainnya adalah pada pelaksanaan rukyat pada akhir Ramadan 1433 H bertempat di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah, hilal dinyatakan tidak dapat dilihat.¹¹ Padahal, secara astronomis tinggi hilal pada saat itu sudah mencapai $06^{\circ} 43' 08,59''$, sedangkan lama hilal di atas ufuk adalah 31 menit 18 detik. Kondisi hilal yang demikian semestinya sangat memungkinkan bagi perukyat untuk melihat hilal.¹¹

Berdasarkan laporan dari 22 lokasi tempat rukyat lain, diketahui 4 lokasi yang berhasil melihat hilal, antara lain Kupang, Makassar, Solo, dan Kebumen. Dengan hasil rukyat tersebut, akhirnya Pemerintah melalui Menteri Agama Suryadharma Ali memutuskan bahwa 1 Syawal 1433 H jatuh pada hari Ahad 19 Agustus 2012. Meski akhirnya hari raya Idul Fitri saat itu tidak terdapat perbedaan antara dua ormas Islam terbesar di Indonesia, Nahdlatul Ulama (NU) dan Muhammadiyah, serta pemerintah, hasil rukyat tersebut patut dievaluasi.

Hal-hal semacam inilah yang sedang dicoba untuk didekati dengan kemajuan teknologi. Mata telanjang kita yang sering dipengaruhi oleh unsur-unsur subjektivitas dicoba untuk dibantu dengan alat (sensor) yang dapat “melihat” lebih objektif dan ilmiah. Lebih jauh lagi, pengembangan *ru'yat al-hilāl* dengan teknologi bukan tidak mungkin akan mampu menjembatani metode hisab dan rukyat yang sampai saat ini masih menjadi salah satu penyebab terjadinya perbedaan penentuan awal bulan kamariah di tanah air.

¹⁰Dalam penelitian ini, teknologi dipahami sebagai keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia

¹¹Lihat: Ahmad Asrof Fitri, “Observasi Hilāl dengan Teleskop Inframerah dan Kompromi Menuju Unifikasi Kalender Hijriyah”, *Jurnal al-Ahkam*, Vol. 22, No. 2, Oktober 2012, h. 213-230.

Salah satu lembaga yang tengah fokus dalam pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* dengan teknologi adalah Baitul Hilal Teluk Kemang yang berada di negeri jiran Malaysia. Sebagai negara tetangga yang sekaligus menjadi bagian dari negara-negara yang tergabung dalam MABIMS (Menteri-menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia dan Singapura),¹² Malaysia terus mengembangkan keilmuan falak di negaranya, salah satunya adalah dengan memaksimalkan pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* di Baitul Hilal Teluk Kemang yang ada di negara Malaysia tersebut.

Baitul Hilal Teluk Kemang merupakan salah satu observatorium dan planetarium yang terletak pada koordinat lintang utara 2° 26' 44" dan bujur timur 101°51'21"¹³ lebih tepatnya terletak pada kompleks balai cerap Baitul Hilal Teluk Kemang Port Dickson, Malaysia.

Tulisan ini merupakan hasil penelitian dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan library dan field research, penulis coba sajikan sebuah analisis tentang metode pengembangan ilmu falak, khususnya dalam pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* dengan teknologi di Baitul Hilal Teluk Kemang Malaysia serta kontribusinya terhadap pengembangan ilmu falak di Malaysia dirasa sangat penting dan menarik untuk dikaji dan diteliti.

Profil Baitul Hilal Teluk Kemang

Baitul Hilal Teluk Kemang merupakan salah satu tempat pengembangan dan pelaksana kegiatan *ru'yat al-hilāl* di Malaysia yang di Lot 4506, Batu 8, Jalan Pantai, 71450 Port Dickson, Negeri Sembilan Malaysia. Dengan letak bujur 101°51'21" BT dan lintang 2°27'44" LU. Ketinggian ± 20 meter dari permukaan laut.

¹²Kumpulan negara-negara MABIMS pada kerja musyawarah penyelesaian Ruyat dan Takwim Islam MABIMS di Bali merumuskan kriteria visibilitas hilal, (*imkān al-ru'yat*) dengan Kriteria: 2 plus 3 atau 2 plus 8 yaitu tinggi hilal minimal 2 derajat, jarak dari matahari minimal 3 derajat atau umur bulan minimal 8 jam. Lihat makalah Ahmad Izzuddin, "Kesepakatan Untuk Kebersamaan; Sebuah Syarat Mutlak Menuju Unifikasi Kalender Hijriyah", pada Lokakarya Internasional dan Call for Paper oleh Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang di Hotel Siliwangi pada tanggal 12-13 Desember 2012

¹³<http://www.islam.gov.my/e-falak/tempat-cerapan>, diakses pada hari Minggu, 15 Januari 2014, pukul 15.30 WIB.

Secara bahasa, istilah *Baitul Hilal* terdiri dari dua kata berbahasa Arab, yaitu *bait* dan *hilāl*. Dalam bahasa Arab, istilah *bait* dipahami sebagai rumah, bangunan atau bagian dari suatu tempat. Sedangkan *hilāl* dipahami sebagai bulan baru (*crescent*). Baitul Hilal sebagaimana ditegaskan dalam penamaanya dimaksudkan sebagai tempat yang secara khusus diperuntukan untuk melihat hilal untuk menentukan awal bulan kamariah.

Dari segi bangunan dan infrastruktur. Sebelum tahun 2009 bangunan dan infrastruktur pada Baitul Hilal Teluk Kemang yang masih sangat sederhana yang hanya terdiri dari sebuah rumah kecil dan gazebo dengan lantai atasnya dibuat tanpa dinding agar memudahkan dalam pengamatan hilal.

Pada tahun 2006 Majelis Agama Islam Negeri Islam (MAINS) dan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan merencanakan pembangunan Balai Cerap yang baru dan modern yang bertujuan sebagai tempat pembelajaran dan pendidikan ilmu astronomi dengan besar proyek sekitar RM. 38.000.000. Pembangunan Baitul Hilal Teluk Kemang menjadi Balai cerap astronomi modern pun mulai digalakkan semenjak tahun 2009 dan berakhir pada tahun 2012.

Baitul Hilal Teluk Kemang sebagai Tempat *Ru'yat al-Hilāl* di Malaysia

Dalam sejarah pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* di Malaysia¹⁴, Baitul Hilal Teluk Kemang merupakan salah satu tempat pertama yang ditetapkan secara legal sebagai tempat pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* di Malaysia pada tahun 1972, pemerintah Malaysia pada saat itu menentukan tiga tempat yang ditujukan untuk melaksanakan kegiatan *ru'yat al-hilāl* dalam menentukan awal puasa dan lebaran, yaitu Teluk Kemang (Negeri Sembilan), Johor Bahru (Johor) dan Kampung pulau sayak (Kedah).¹⁵

Menariknya, Teluk Kemang menjadi tempat dengan tingkat kesuksesan tertinggi dalam melihat dan merekam penampakan hilal, khususnya dalam

¹⁴Di Malaysia, aktivitas *ru'yat al-hilāl* pertama kali dilakukan pada tahun 1934 oleh Said Alwi ibn Tahir al-Hadad dari menara mesjid Sultan Abu Bakar, Johor Bahru.

¹⁵Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM), Kaedah Penentuan Awal Hijrah, Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Malaysia Berhad, 2001, h. 4-6.

menentukan awal Ramadan, Syawal dan Zulhijjah di Malaysia, seperti dalam menetapkan hilal Syawal 1392/1972, Syawal 1393/1973, Ramadan 1394/1974, Syawal 1396/1976 Syawal 1401/1981, Syawal 1404/1984, Syawal 1422/2001.¹⁶ Hal ini tidak terlepas dari lokasi teluk kemang yang sejatinya cukup ideal dijadikan tempat pelaksanaan *ru'yat al-hilāl*.

Sebagaimana ditegaskan Baharuddin Zainal, bahwa sedikitnya ada 3 kriteria tempat untuk bisa dikatakan lokasi tempat *ru'yat al-hilāl* yang baik. *Pertama*, Ufuk *mar'i* atau tempat matahari terbenam yaitu pada arah 240° hingga 300° harus bersih dari bangunan yang menghalangi ufuk. *Kedua*, Lokasi yang dipilih harus jauh dari kawasan industri untuk menghindari polusi udara dan polusi cahaya. *Ketiga*, tersedianya fasilitas yang cukup seperti air, listrik, dan akses transportasi yang mudah.¹⁷

Jika mengacu pada pendapat pertama Baharudin Zainal tersebut, Baitul Hilal Teluk Kemang memiliki *ufuq mar'i* atau tempat matahari terbenam yaitu pada arah 240°-300° yang cukup bersih dari bangunan yang menghalangi ufuk.

Ahmad Zaki ibn Hamzah juga menegaskan bahwa kondisi ufuk Baitul Hilal Teluk Kemang juga cukup bersih dari gangguan asap maupun polusi cahaya karena tidak terhalang oleh bangunan dan pabrik di sekitarnya.¹⁸ Sehingga layak dikatakan sebagai salah satu tempat pelaksanaan *ru'yat al-hilāl*. Dari segi fasilitas dan transportasi, lokasi Baitul Hilal pun cukup strategis karena terletak pada tempat wisata yaitu pantai Teluk Kemang Malaysia sehingga bisa dengan mudah diakses dengan beragam moda transportasi. Ini menjadi bukti kuat betapa lokasi Baitul Hilal Teluk Kemang memang cukup ideal sebagai tempat pelaksanaan *ru'yat al-hilāl*.

¹⁶Ahmad Zaki ibn Hamzah, pengelola Baitul Hilal Teluk Kemang menyatakan bahwa salah satu faktor kesuksesan tersebut adalah karena Teluk Kemang mempunyai keistimewaan berupa garis ufuk yang luas tanpa mempunyai halangan, serta berada pada kedudukan yang cukup strategik untuk pelaksanaan rukyat al-hilal di Asia Tenggara.

¹⁷Baharuddin Zainal, *Ilmu Falak Teori, Praktek dan Hitungan* (Kuala Trengganu: Yayasan Islam Trengganu Sdn. Bhd., 2003), h. 173.

¹⁸Berdasarkan tampak ufuk *mar'i* Baitul Hilal Teluk Kemang Malaysia 240° hingga 280°.

Mekanisme dan Instrumen Pengamatan Hilal

Pada tahun 1970, pengamatan hilal di Malaysia hanya dilakukan pada bulan-bulan tertentu, yaitu pada bulan Sya'ban, Ramadan dan Zulhijjah. Peralatan yang dipergunakan pun hanya menggunakan peralatan tradisional dan bantuan mata telanjang saja. Kemudian pada tahun 1983, Majlis Kebangsaan Bagi Hal Ehwal Islam (BAHEIS) dan Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) mengintruksikan penggunaan *Theodolit* dalam pengamatan hilal di setiap bulanya. Seiring perkembangan zaman dan teknologi, pada tahun 1999, teknologi teleskop pun mulai digunakan untuk melakukan pengamatan hilal di setiap tempat resmi pengamatan hilal di Malaysia.

Di Baitul Hilal Teluk Kemang, pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* saat ini menggunakan beragam teknologi astronomi modern, antara lain theodolite, kalkulator scientific, teleskop yang dilengkapi dengan SLR dan DSLR kamera yang digunakan untuk merekam citra hilal maupun benda langit lainnya sebagai bukti ilmiah dari sebuah penelitian.¹⁹

Secara terperinci, instrumen dan aksesoris yang digunakan Baitul Hilal Teluk Kemang saat pengamatan hilal meliputi; Teleskop Meade LX200 12 inch, Teleskop Borg 101mm, Filter Matahari (12", 4", dan 1.5"), Flip mirror system, Focal reducer f/6.3, Nikon D90 Digital SLR (2009), Canon EOS 40D Digital SLR (2009), Kamera video 3CCD Sony, Notebook (dengan perangkat lunak MoonC), Higrometer, Termometer, Barometer, dan formulir pengamatan hilal.²⁰

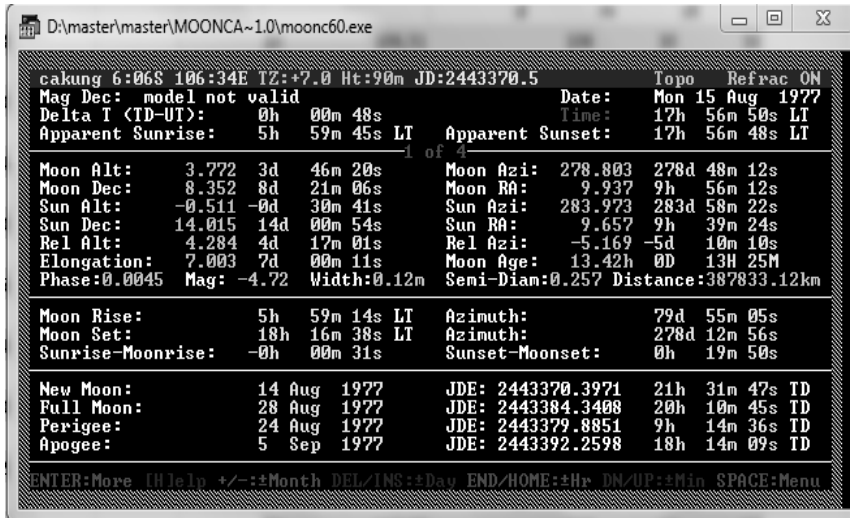
Untuk perhitungan astronomis, peneliti di Baitul Hilal Teluk Kemang menggunakan perangkat lunak *Mooncalc* karya Monzur Ahmed, Seorang sarjana Muslim dari Birmingham, Inggris. Program ini dirancang menggunakan operator sistem DOS sehingga memungkinkan dijalankan oleh komputer berbasis prosesor DOS. Namun dapat dijalankan dengan Windows. Menu program ini menampilkan opsi seperti tabel data ephemeris Bulan, posisi bulan

¹⁹Peralatan utama yang digunakan untuk pelaksanaan rukyat al-hilal antara lain berupa teleskop MEADE LX 200 12 inch dan refraktor borg 101ED, theodolite, laptop dan aplikasi moon calc serta kamera DSLR.

²⁰Makmal Fizik Angkasa UM, et. al., *Laporan Kajian Cerapan Hilal dan Pembiasan Cahaya di Ufuk* (Telok Kemang: University Malaya, 2013), h. 18.

Dito Alif Pratama

pada peta langit, simulasi langit, peta visibilitas hilal secara global dan gerhana Matahari dan Bulan.²¹



Gambar 1.
Contoh Hasil Perhitungan *Mooncalc*.

Sebelum melakukan observasi, semua peneliti terlebih dahulu mencocokkan waktu dengan waktu standar Malaysia. Seluruh peralatan yang memiliki penghitung waktu yang akan digunakan pada saat observasi distandarkan dengan waktu yang tertera di lembaga standar Malaysia (SIRIM)²². Waktu memiliki peranan penting dalam observasi dan pencitraan karena waktu akan menjadi rujukan penting ketika hilal terlihat pertama kali. Dengan mengetahui waktu kita dapat mengetahui kedudukan hilal lebih tepat dengan bantuan perangkat hitung tertentu.

Hal yang terpenting dalam observasi hilal adalah pengamat. Observer haruslah orang yang memiliki pengalaman yang mumpuni dan ahli dalam pengamatan hilal. Kesalahan teknik dalam pengendalian peralatan observasi akan menyebabkan kegagalan fatal dalam observasi. Hilal walau berada lama

²¹Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 150.

²²Dapat di akses di www.sirim.my

di atas ufuk namun potensi gangguan awan dan cahaya menyebabkan hilal kebanyakan terlihat hanya sebentar. Oleh karenanya, hanya orang-orang tertentu yang telah mendapatkan legitimasi dari negara lah yang diperbolehkan melaksanakan aktivitas *ru'yat al-hilāl*.

Psikologi pengamat juga harus diperhatikan. Karena rentan terhadap kesalahan seperti salah persepsi. Di Baitul Hilal Telok Kemang pengamat yang melakukan pengamatan adalah peneliti dari Makmal Fizik Angkasa University Malaya dan orang-orang yang telah ditunjuk oleh pemerintah untuk melakukan pengamatan seperti JAKIM, JUPEM.

Kontribusi Baitul Hilal Teluk Kemang dalam Pengembangan *Ru'yat al-Hilāl* di Malaysia

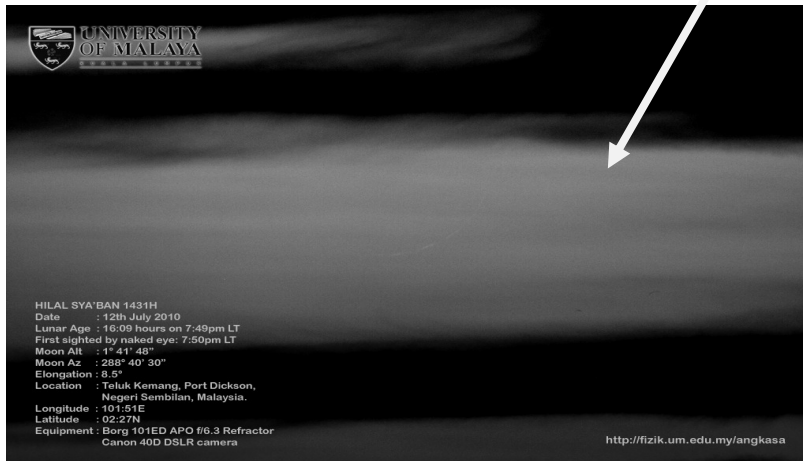
Baitul Hilal Teluk Kemang mempunyai peranan penting dan strategis bagi pelaksanaan dan pengembangan ilmu falak, khususnya *ru'yat al-hilāl* di Malaysia, yang antara lain; Sejak tahun 2000 hingga 2012, Baitul Hilal Teluk Kemang tercatat telah sukses melaksanakan *ru'yat al-hilāl* sebanyak 183 kali, dan sebanyak 56 kali pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* sukses direkam dalam bentuk gambar dan data ilmiah. Diantaranya pada tanggal 29 Rabi al-Awal 1421 (02/07/2000), 29 Rajab 1422 (17/10/2001), 29 Jumadi al-Akhir 1423 (09/08/2002), 29 Jamadi al-Awal 1427 (26/06/2006), 29 Rajab 1431 (12/07/2010), 29 Żulhijah 1431 (06/12/2010) and 29 Muharram 1433 (25/12/2012).

Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi rukyat tersebut, saat ini Baitul Hilal Teluk Kemang bekerjasama dengan Makmal Fizik Angkasa University Malaya, Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan Darul Khusus (JMKNNNS), terus melaksanakan dan mengembangkan penelitian hilal (*research on crescent moon*) dimulai sejak tahun 2000 hingga 2020 mendatang yang difokuskan untuk mendapatkan informasi akurat seputar hilal yang nantinya dapat dijadikan sebagai rujukan alternatif kriteria *imkān al-ru'yat* MABIMS di masa depan.²³ Penelitian tersebut dibantu oleh banyak peneliti dari Universiti

²³Lihat: *Laporan Kajian Cerapan Hilal dan Pembiasan Cahaya di Ufuk*,Tempat: Kompleks Baitul Hilal Telok Kemang Port Dickson Negeri Sembilan tahun 2000-2012.

Dito Alif Pratama

Malaya,²⁴ Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM),²⁵ Jabatan Ukur Dan Pemetaan Malaysia (JUPEM),²⁶ dan Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan Darul Khusus.²⁷



Gambar 2.
Gambar Hilal Termuda di Dunia melalui *ordinary imaging* versi ICOP, yang diambil di Baitul Hilal Teluk Kemang Malaysia pada bulan Sya'ban 1431²⁸

Saat ini, peneliti pada Baitul Hilal Teluk Kemang pun telah sukses merekam gambar hilal termuda dengan metode citra rekam biasa (*ordinary imaging*) dengan menggunakan DSLR kamera pada bulan Sya'ban 1431 H (12 Juli 2010) dengan umur hilal 16: 16 jam. Berdasarkan ICOP (*International Crescent Observation Project*), citra rekam hilal tersebut merupakan hilal termuda di dunia yang berhasil direkam dengan citra rekam biasa (*ordinary*

²⁴Mereka diantaranya, Prof. Dato' Dr. Mohd. Zambri Zainuddin, Prof. Dr. Mohd. Sahar Yahya, Prof. Dr. Zainol Abidin Ibrahim, Pn. Nazhatulshima Ahmad, Pn. Saedah Haron, En. Joko Satria A., En. Chin Wei Loon, En. Mohd Hafiz Mohd Saadon, En. Muhammad Shamim Shukor, dan En. Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi.

²⁵En. Zulkifli Othman, En. Sabri Mat Yasim, En. Abu Zaki Abd Jalil, dan En. Shahril Azwan Hussin.

²⁶Dr. Azhari Mohamed, En. Wan Kamel Wan Hussain, En. Syahyumi Mawi.

²⁷En. Shafie Muhammad, En. Shamsul Zahri Mohd Salleh, En. Ramli Ahmad.

²⁸ICOP (International Crescent Observation Project) provide five categories of crescent record award, that can be recorded by Naked Eye Observations, Optical Aid Observations, Daylight Observations, Ordinary Imaging and CCD Imaging.

imaging).²⁹ Pada tahun 1433 H hanya ada 3 set hilal yang dapat diamati yaitu pada 26 November 2011, 25 Desember 2011 dan 22 April 2012. Satu hasil pengamatan didapat setelah pemrosesan citra di laboratorium. Hal ini disebabkan faktor cuaca yang berawan dan hujan. Dari hasil pengamatan, diperoleh data bahwa suhu pada saat hilal berhasil diamati berkisar 25°-33° Celcius dan kelembaban berkisar antara 60% sampai 84%.³⁰

Lebih jauh lagi, Baitul Hilal Teluk Kemang juga sangat berkontribusi bagi pengembangan ilmu falak dan pelaksanaan *ru'yat al-hilāl* di Malaysia, antara lain dengan terus melaksanakan beragam aktivitas astronomi, antara lain: melaksanakan kursus metode penentuan awal bulan kamariah, observasi bintang dan galaksi, serta menyediakan museum astronomi. Baitul Hilal Teluk Kemang saat ini juga telah memiliki salah satu teleskop tercanggih di Asia Tenggara serta terbesar di Malaysia bernilai RM 1.8 juta untuk mengamati benda langit lainnya. Dengan harapan, nantinya Baitul Hilal Teluk Kemang mampu menjadi pusat kegiatan dan pengembangan kajian astronomi dan ilmu falak di Malaysia khususnya dan di Asia Tenggara pada umumnya.³¹

Kesimpulan

Baitul Hilal Teluk Kemang merupakan salah satu tempat yang dijadikan patokan oleh pemerintah malaysia dalam menentukan awal bulan kamariah, khususnya bulan Ramadan, syawal, dan Zulhijah. Tempat ini juga pernah berhasil merekam hilal termuda pada bulan Sya'ban 1431 H (12 Juli 2010) dengan umur hilal 16:16 jam. Tempatnya yang strategis dan didukung peneliti yang kapabel dalam mengoperasikan peralatan pendukungnya, menjadikan tempat ini layak dijadikan salah satu rujukan untuk pengembangan astronomi di wilayah Asia Tenggara.[a]

²⁹Laporan Kajian Cerapan Hilal dan Pembiasan Cahaya di Ufuk Tahun 2000-2012 M / 1420-1433 H, h. 23.

³⁰Makmal Fizik Angkasa UM, et. al., Laporan Kajian... *op.cit.*, h. 23.

³¹<http://www.idhamlim.com/2012/04/baitul-hilal-miliki-teleskop-tercanggih.html>, diakses pada 17 Januari 2014, pukul 06.00 WIB

DAFTAR PUSTAKA

- Amirin, Tatang, *Menyusun Rencana Penelitian*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1995.
- Anwar, Syamsul, *Interkoneksi Studi Hadis dan Astronomi*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011.
- Ardianto, Joko Satria, "Teknik Observasi dan Pencitraan Hilal dengan Kamera Digital-SLR "Suatu pengalaman di Baitul Hilal Telok Kemang, Port Dickson, N9, Malaysia", *makalah Seminar* pada "Peran Rekayasa Teknologi dalam Pelaksanaan Rukyatul Hilal di Malaysia, Semarang, 25 Desember 2013.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 1998.
- Azhari, Susiknan, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- _____, *Kalender Islam; Ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU*, ed. 1 Yogyakarta: Museum Astronomi Islam, 2012.
- _____, *Sejarah Perkembangan Ilmu Falak di Dunia Melayu (Kasus Indonesia)*, in Koleksi Kertas Kerja Seminar Persatuan Falak Syar'i Malaysia 1406 H/1986 AD-1425 H/2004 AD, Kuala Lumpur: Persatuan Falak Syar'i Malaysia.
- E. Schneider, Stephen and Thomas T, *Pathways to Astronomy*, ed. 1 New York: McGraw-Hill, 1957.
- Fitri, Ahmad Asrof, "Akurasi Teleskop Vixen Sphinx Untuk Rukyat Hilal" Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2013.
- Hambali, Slamet, *Almanak Sepanjang Masa*, Semarang: Program Pascasarjana, 2011.
- Hester, Jeff, and friends, *21st Century Astronomy*, New York: W.W. Norton Company, 2006.
- <http://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/27/rukyatul-hilal-awal-ramadan-dan-iedul-fitri/> diakses pada 16 Januari 2014 pukul 16.15 WIB.
- <http://www.islam.gov.my/e-falak/tempat-cerapan>, diakses pada hari Minggu, 15 Januari 2014, pukul 15.30 WIB.
- <http://www.idhamlim.com/2012/04/baitul-hilal-miliki-teleskop-tercanggih.html>, diakses pada 17 Januari 2014, pukul 06.00 WIB.

- Ismail, Khadijah, and friends, *Moon's Width for Crescent Visibility, in Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*, Kuala Lumpur: Jabatan Fiqh dan Usul Universiti Malaya.
- Izzuddin, Ahmad, *Fiqh Hisab Rukyat di Indonesia, Menyatukan NU dan Muhammadiyah dalam Penentuan Awal Ramadhan, Idul Fitri dan Idul Adha*, Jakarta: Airlangga, 2007.
- _____, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006.
- Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, *Kaedah Penentuan Awal Hijrah*, Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Berhad, 2001.
- Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, ed. III, 2008.
- _____, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Mehat, Hashim, "Hukum Konstitusi di Malaysia; Perspektif Agama". *A paper in International Seminar Dynamics of Islamic value in the constitution and legal formal in Indonesia*. Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 28 November 2013.
- Muhammad ibn Ahmad ibn Muhammad ibn Ahmad ibn Rushd al-Qurṭubī al-Andalusiy, *Bidayat al-Mujtahid wa Nihayat al-Muqtashid, book I*, Beirut: Dar Ibn Ashshaashah, 2005.
- Munawwir, Ahmad Warson *Kamus al-Munawwir*, Surabaya: Pustaka Progressif, 2002.
- Muslim ibn Hajjaj, *Ṣaḥīḥ Muslim*, Juz II, Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992.
- Ruskanda, Farid, *Teknologi Rukyat secara Objektif dalam Rukyat dengan Teknologi, Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Bulan Ramadhan dan Syawal*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.
- _____, *100 Masalah Hisab & Rukyat*, Jakarta: Gema Insani Press.
- Saksono, Tono, *Mengkompromikan Rukyat & Hisab*, Jakarta: Amythas, 2007.
- _____, "Astronomical Calculation as a Foundation to Unify International Muslim Calendar: A Science Perspective", *makalah pada International Symposium: Towards the Unified International Muslim Calendar*, Hotel Sahid Jakarta 4-6 September 2007.
- Shiddiqi, Nourouzzaman, *Pengantar Sejarah Muslim*, ed. 1, Yogyakarta: Nur Cahaya, 1983.

Dito Alif Pratama

Shihab, M. Quraish, *Tafsir al-Mishbah*, Ciputat: Lentera Hati, 2012.

www.sirim.my

Yahya ibn Sharaf al-Nawawi, *Ṣaḥīḥ Muslim bi Sharḥ al-Nawawi*, Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyyah, 1995.

Zainal, Baharrudin, *Ilmu Falak Teori, Praktik dan Hitungan*, Kuala Trengganu: Yayasan Islam Trengganu.

_____, *Ilmu Falak*, Selangor: Dawama, 2004.

Zainuddin, Mohd. Zambri, and friends, “Pensabitan Hilal Menerusi Teknik Pengimejan”, in *Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*, Kuala Lumpur: Jabatan Fiqh dan Usul Universiti Malaya, t.th.

_____, “Laporan Kajian Cerapan Hilal Dan Pembiasan Cahaya Di Ufuk Tempat: Kompleks Baitul Hilal Telok Kemang, Port Dickson, Negeri Sembilan Tahun 2000 - 2012 Masehi.”

Zainuddin, Mohd Zambri and Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, “Analisa Kriteria Kenampakkan Hilal bagi Data 1972 Hingga 2011 di Malaysia” a presented paper in international workshop Penyatuan Kalender Hijriyah: Sebuah Upaya Pencarian Kriteria Hilal yang Objektif Ilmiah, Semarang To Wards Hijriah’s Calender Unification; an effort for seeking crescent’s criteria, scientifically and objectively, Desember, 12th 2012.

Zainuddin, Zambri, *et.al*, “Pensabitan Hilal Menerusi Teknik Pengimejan” in Saadan Man and Mohd Saiful Nawawi (eds), *Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*” Kuala Lumpur: Jabatan Fiqh dan Usul Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, 2013.

Zainuddin, Zambri, et al, *Moon’s Width For Crescent Visibility*” in Saadan Man and Mohd Saiful Nawawi (eds), *Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*” Kuala Lumpur: Jabatan Fiqh dan Usul Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, 2013.

Zaki, Ahmad ibn Haji Hamzah, *Kompleks Baitul Hilal Teluk Kemang, Port Dickson Negeri Sembilan Darul Khusus*, t.th.