

SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU FALAK SEBUAH ILUSTRASI PARADOKS PERKEMBANGAN SAINS DALAM ISLAM

Jayusman

Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung
(jayusman_falak@yahoo.co.id)

Abstrak

Bintang telah menarik minat orang Arab sejak masa-masa kehidupan gurun pasir, tapi mereka baru melakukan kajian ilmiah tentang perbintangan pada masa telah berkembangnya ilmu pengetahuan di masa Bani Abbasiyah. Islam memberikan rangsangan penting untuk mempelajari astronomi (baca: Ilmu Falak) sebagai cara untuk menetapkan arah salat yang harus menghadap kiblat. Terdapat paradoks dalam menyikapi perkembangan dalam kajian Ilmu Falak. Perkembangan dan temuan terbaru dalam Ilmu Falak sebagai sains, tidak otomatis menjadikan teori lama menjadi *out of date* tetapi hal ini dianggap sebagai bagian dari perbedaan pendapat (*ikhtilaf*).

Kata Kunci: Ilmu Falak, Astronomi, Paradoks

A. Prolog

Nabi Idris kerap kali disebut ketika pembicaraan tentang *founding father* ilmu falak. Ia adalah orang yang pertama mengajarkan tentang perhitungan. Nama lengkapnya adalah Idris bin Syits. Nama beliau menggunakan *wazn if'il* untuk menyatakan *mubalaghah* (sangat) karena banyaknya ia mempelajari kitab dan membaca suhuf Nabi Adam dan Nabi Syits. Ia adalah orang yang pertama menulis menggunakan pena, menghasilkan ilmu hikmah, hisab, dan perbintangan. Diungkapkan bahwa, "Idris mengajarkan bilangan, ilmu hisab, tahun, bulan, dan hari."¹

Pada masa Rasulullah Saw, ilmu falak sebagai sebuah bidang keilmuan

yang mandiri belum mengalami perkembangan. Pengetahuan bangsa Arab mengenai benda-benda langit pada saat itu bersifat pengetahuan perbintangan praktis. Pengetahuan ini untuk kepentingan sebagai penunjuk jalan di tengah gurun pasir pada malam hari. Penentuan waktu-waktu ibadah pada masa Rasulullah Saw didasarkan pada rukyat (pengamatan langsung).² Berikut ini diuraikan perkembangan penentuan awal waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah, dan kajian gerhana. Dalam penentuan awal waktu salat misalnya dengan berdasarkan pada pengamatan terhadap peredaran semu matahari harian.

Masalah penentuan awal bulan kamariah ditentukan berdasarkan

¹ Yahya asy-Syami, 1997, *Ilm al-Falak*, Beirut: Dar al-Fikr 'Arabi, 1997, h. 62 dan Zubair Umar al-Jailani, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, tth, h. 5

² Tim Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, cet.ke-2, 2009, h. 5

rukyyatul hilal. Rasulullah Saw memberikan pedoman kepada umat Islam tentang memulai puasa Ramadan dan mengakhirinya. Yaitu dengan melakukan pengamatan hilal pada akhir bulan Syakban; tanggal 29. Jika hilal berhasil dirukyat, maka malam itu adalah malam tanggal satu dari bulan yang baru. Namun bila hilal tidak berhasil dirukyat, malam itu adalah malam hari ketiga puluh dari bulan yang sedang berlangsung. Sementara itu al-Qur'an memberikan pesan atau isyarat bahwa peredaran bulan dan matahari dapat dijadikan pedoman untuk menentukan awal bulan kamariah.³ Para fukaha berbeda pendapat dalam menerapkan serta menjabarkan pesan-pesan yang terdapat di dalam al-Qur'an dan Hadis, seiring dengan perkembangan dan kemajuan sains dan teknologi di kalangan masyarakat muslim pada masanya. Sebagian mereka berpendapat bahwa dalam penentuan awal bulan kamariah harus dengan rukyat. Sedangkan yang lain mengatakan cukup dengan hisab. Adapula yang berpendapat bahwa hendaklah dengan rukyat yang didukung dengan hisab dan hisab yang didukung dengan rukyat.⁴

Dalam penentuan arah kiblat, pada masa awal Islam; dinyatakan sejak zaman Nabi Saw dan para sahabat dikembangkan teori penentuan arah kiblat menggunakan benda langit sebagai pedoman. Ketika Nabi Saw berada di Madinah, beliau berijtihad

salat menghadap ke selatan. Posisi Madinah yang berada di utara Mekah menjadikan posisi arah ke Kakbah menghadap ke selatan. Nabi Saw menyatakan bahwa antara timur dan barat adalah kiblat.⁵ Dalam perkembangannya, pada abad pertengahan penentuan arah kiblat menggunakan bintang Canopus (*najm suhail*) yang kebanyakan terbit di bagian belahan bumi selatan, sedangkan di tempat lain menggunakan arah terbit matahari pada *solstice* musim panas (*inqilab asy-syaity*).⁶

Dalam hadis Nabi Saw dinyatakan bahwa peristiwa gerhana sebagai tanda-tanda kebesaran Allah. Ada dua macam gerhana. Gerhana Matahari yang dalam khazanah fikih disebut *kusuf* dan gerhana bulan yang disebut *khusuf*. Namun kedua istilah itu sering kali dipertukarkan penggunaannya.

Di masa pra dan awal Islam, belum dikenal penomoran tahun sebagaimana yang dikenal dan dapati pada masa sekarang. Sebuah tahun ditandai dengan nama peristiwa yang terjadi, seperti tahun *fil* (Tahun Gajah, tahun lahirnya Nabi Muhammad Saw) karena pada waktu itu, terjadi penyerbuan Kakbah oleh pasukan bergajah yang dipimpin raja Abrahah yang berasal dari Yaman Selatan, sebagaimana diabadikan dalam QS. al-Fil. Setelah datangnya Islam, dinamakanlah tahun wafatnya Siti Khadijah dan paman Nabi; Abu Thalib dengan tahun *huzn* (tahun penuh duka

³ Taufik, *Perkembangan Ilmu Hisab Di Indonesia*, dalam "Selayang Pandang Hisab Rukyat," Jakarta: Ditjen Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji, 2004, h.120.

⁴ *Ibid*, h.120

⁵ David A King, *Astronomy in The Serice of Islam*, USA: Variorum Reprint, 1993, h.253.

⁶ *Ibid*, h. 254.

cita), tahun pertama hijrahnya Nabi Saw sebagai tahun *idzn* (izin, yaitu tahun diizinkan untuk berhijrah). Tahun kedua disebut tahun *amr* (perintah, yaitu tahun diperintahkannya untuk berperang), tahun kesepuluh disebut tahun *wada'* (haji wadak, perpisahan). Penamaan suatu tahun itu terkait dengan peristiwa monumental yang terjadi pada tahun tersebut sehingga melalui peristiwa penting itu namanya diabadikan.⁷

Pada masa Khalifah Umar bin Khattab (634-644) kekuasaan Islam meluas dari Mesir sampai Persia. Pada tahun 638, Gubernur Irak Abu Musa al-Asy'ari berkirim surat kepada Khalifah Umar di Madinah, yang isinya antara lain: "Surat-surat kita memiliki tanggal dan bulan, tetapi tidak berangka tahun. Sudah saatnya umat Islam membuat tarikh sendiri dalam perhitungan tahun."⁸

Khalifah Umar bin Khattab menyetujui usul gubernurnya ini. Terbentuklah panitia yang diketuai Khalifah Umar sendiri dengan anggota enam sahabat Nabi terkemuka, yaitu: Usman bin Affan, Ali bin Abi Thalib, Abdurrahman bin Auf, Sa'd bin Abi Waqqas, Thalhah bin Ubaidillah, dan Zubair bin Awwam. Mereka bermusyawarah untuk menentukan Tahun Satu dari kalender yang selama ini digunakan tanpa angka tahun. Ada

yang mengusulkan penghitungan dari tahun kelahiran Nabi ('*am al-fil*, 571 M.), dan ada pula yang mengusulkan tahun turunnya wahyu Allah yang pertama ('*am al-bi'tsah*, 610 M.). Tetapi, akhirnya yang disepakati panitia adalah usul dari Ali bin Abi Thalib, yaitu tahun berhijrahnya kaum muslimin dari Mekah ke Madinah ('*am al-hijrah*, 622 M.).

Ali bin Abi Thalib mengemukakan tiga argumen. *Pertama*, dalam al-Qur'an sangat banyak penghargaan Allah bagi orang-orang yang berhijrah. *Kedua*, masyarakat Islam yang berdaulat dan mandiri baru terwujud setelah hijrah ke Madinah. *Ketiga*, umat Islam sepanjang zaman diharapkan selalu memiliki semangat hijrah, yaitu jiwa dinamis yang tidak terpaku pada suatu keadaan dan ingin berhijrah pada kondisi yang lebih baik. Selanjutnya, Khalifah Umar bin Khattab mengeluarkan keputusan bahwa tahun hijrah Nabi Saw adalah Tahun Satu, dan sejak saat itu kalender umat Islam disebut tarikh hijriah. Tanggal 1 Muharam 1 Hijriah bertepatan dengan 16 Juli 622 Masehi. Tahun keluarnya keputusan Khalifah itu (638 M) langsung ditetapkan sebagai tahun 17 Hijriah. Dokumen tertulis bertarikh hijriah yang paling awal (mencantumkan *sanah* 17 = Tahun 17) adalah Maklumat Keamanan dan Kebebasan Beragama dari Khalifah Umar bin Khattab kepada seluruh penduduk kota Aelia (Yerusalem) yang baru saja dibebaskan laskar Islam dari penjajahan Romawi.⁹ Dengan demikian,

⁷ T Djamaluddin, *Rekonstruksi Kejadian Zaman Nabi Berdasarkan Hisab Konsistensi Historis-Astronomis Kalender Hijriyah*, <http://t-djamaluddin.space.live.com> diakses pada tanggal 31 Oktober 2009

⁸ Said Aqil Siradj, "Memahami Sejarah Hijrah", dimuat dalam harian *Republika*, Rabu 9 Januari 2008, h. 9.

⁹ *Taqwim Hijriyah*, dalam <http://afdacairo.blogspot.com> diakses pada tanggal 5 Maret 2009.

maka penghitungan tahun hijriah diperlakukan mundur sebanyak 17 tahun.

Dalam khazanah intelektual Islam klasik, ilmu falak merupakan salah satu bentuk kemajuan peradaban Islam. Namun dalam perjalanannya ilmu falak hanya mengkaji persoalan-persoalan yang terkait dengan pelaksanaan ibadah, seperti arah kiblat, awal waktu salat, awal bulan kamariah, dan gerhana.¹⁰

B. Pengaruh Yunani dan India Terhadap Pertumbuhan Sains dalam Islam

Pada masa Bani Umawiyah, Haramain menjadi tempat berkembangnya musik, lagu, dan puisi. Sementara itu di kota Bashrah dan Kufah (Irak) berkembang menjadi pusat aktifitas intelektual dunia Islam.¹¹

Pada masa Bani Abbasiyah pula untuk pertama kalinya dalam sejarah terjadinya kontak antara Islam dengan kebudayaan Barat (kebudayaan Yunani klasik di Mesir), Suriah, Mesopotamia dan Persia. Didorong oleh ayat-ayat al-Qur'an dan ajaran Nabi Muhammad Saw agar umat Islam senantiasa mencari dan menuntut ilmu pengetahuan, maka kontak dengan kebudayaan Barat ini selanjutnya membawa umat Islam kepada masa yang gilang gemilang.¹² Pada masa penaklukan Arab di Asia

Barat, ilmu pengetahuan Yunani tidak lagi berjaya. Ia lebih merupakan sebuah tradisi yang dilestarikan oleh para praktisi dan komentator tulisan Yunani atau Suriah.¹³ Kaum muslimin sebagai penakluk tidak memiliki tradisi belajar dan khazanah budaya yang dapat diwariskan kepada negeri-negeri taklukan mereka. Di Suriah, Mesir, Irak, dan Persia mereka duduk berkhidmad menjadi murid dari orang-orang yang mereka taklukan. Dan sejarah membuktikan bahwa mereka merupakan murid yang sangat haus ilmu.¹⁴

Dekatnya masa Bani Umawiyah dengan masa Jahiliah, banyaknya peperangan yang mereka lakukan dan kondisi sosial ekonomi yang belum stabil di dunia Islam, merupakan beberapa faktor penentu lambatnya perkembangan intelektual pada masa awal ekspansi Islam. Namun sebenarnya perkembangan ilmu pengetahuan pada masa awal Bani Abbasiyah di Bagdad jelas telah berakar kuat pada masa sebelumnya yaitu dalam tradisi Yunani, Suriah, dan Persia. Dengan demikian bisa dikatakan bahwa masa Bani Umawiyah merupakan masa inkubasi. Ketika orang Persia, Suriah, Koptik, Berber, dan bangsa-bangsa lainnya masuk Islam dan menjalin hubungan pernikahan dengan orang Arab maka dinding tinggi yang sebelumnya memisahkan antara peradaban orang Arab dan orang non Arab kini mulai goyah. Dengan menanggalkan asal usul bangsanya kini mereka menjadi identik dengan orang Arab. Sejak saat itu, orang Arab adalah orang yang beragama

¹⁰ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khasanah Islam dan Sains Modern*. Cet.II Yogyakarta: Suara Muhammadiyah 2007, h. 6.

¹¹ Philip K Hitti, *History of The Arabs*, Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2006, h. 301.

¹² Harun Nasution, *Islam Ditinjau Dari Berbagai Berbagai Aspeknya*, Jilid I, Jakarta: UI Press, 1985, h.71.

¹³ Hitti, *op.cit*, h. 301.

¹⁴ *Ibid*, h. 300.

Islam, berbicara dan menulis dengan bahasa Arab tanpa memerdulikan afiliasi kesukuan mereka. Karena itu, ketika berbicara tentang kedokteran Arab, filsafat Arab, astronomi Arab kita tidak sedang berbicara tentang kedokteran, filsafat dan astronomi yang merupakan hasil olah pikir dan dikembangkan orang Arab atau orang yang tinggal di semenanjung Arab, tapi kita sedang berbicara tentang pengetahuan yang ditulis dalam buku-buku yang berbahasa Arab oleh orang Persia, Mesir, atau Arab; baik beragama Kristen, Yahudi maupun Islam. Sedang bahan-bahannya mereka olah dari Yunani, Aramia, Indo Persia dan sumber lainnya.¹⁵

Bersentuhan dengan budaya Yunani bermula ketika orang Arab menaklukkan daerah bulan sabit subur. Khazanah intelektual Yunani yang mereka dapatkan saat itu merupakan harta karun yang tidak ternilai harganya. Helenisme akhirnya menjadi unsur paling penting dalam kehidupan orang Arab. Edesa sebagai pusat orang Suriah Kristen; Haran markas orang suriah penyembah berhala mengklaim sebagai keturunan orang Saba; Antiokia salah satu koloni Yunani kuno; Iskandariah tempat pertemuan antara filsafat barat dan timur. Dan sejumlah besar asrama di Suriah dan Mesopotamia yang menjadi tempat berkembangnya kajian keagamaan, kajian ilmiah, dan filsafat yang menjadi tempat memancarkan pengaruh Helenialisme. Berbagai serangan ke daerah Romawi, terutama pada masa Harun ar-Rasyid menjadi jalan masuknya manuskrip-manuskrip

Yunani, selain harta rampasan perang, yang berasal dari Amorium dan Ankara. Khalifah selanjutnya al-Makmun sering mengirim utusan hingga ke Konstantinopel, langsung kepada raja Leo dari Armenia untuk mencari karya-karya Yunani. Bahkan khalifah al-Mansur diriwayatkan berhasil memperoleh balasan dari raja Bizantium berupa sejumlah buku termasuk karya Euclid. Namun orang Arab yang tidak memahami bahasa Yunani dan pada masa awalnya harus bersandar pada terjemahan yang dibuat oleh orang-orang yang mereka taklukan baik Yahudi, penyembah berhala, maupun Kristen Nestor. Orang Suriah Nestor yang pertama-tama menerjemahkan karya tersebut ke bahasa Suriah dan dari bahasa Suriah diterjemahkan ke bahasa Arab. Dengan demikian mereka menjadi penghubung paling kuat antara Yunani dengan Islam dan akhirnya merupakan orang Timur pertama yang memperkenalkan budaya Yunani ke dunia yang kita kenal saat ini.¹⁶

Perkembangan ilmu falak dalam Islam ditandai dengan proses penerjemahan karya-karya bangsa Yunani ke dalam bahasa Arab. Karya-karya bangsa Yunani yang sangat mempengaruhi perkembangan ilmu falak dunia Islam adalah *The Sphere in Movement* (*al-Kurrah al-Mutaharrikah*) karya Antolycus, *Ascentions of The Signs* (*Mathali' al-Buruj*) karya Aratus, *Introduction to Astronomy* (*al-Madkhal ila 'Ilm al-Falak*) karya Hipparchus, *Almagesty* karya Ptolomeus.¹⁷

¹⁶ *Ibid*, h. 385-386.

¹⁷ Azhari, *op.cit*, h. 6 dan Syami, *op.cit*, h. 124-125.

¹⁵ *Ibid*, h. 300-301.

Pada masa Bani Abbasiyah perhatian pada ilmu pengetahuan dan filsafat Yunani memuncak, terutama pada masa khalifah Harun ar-Rasyid dan al-Ma'mun. Buku-buku ilmu pengetahuan dan filsafat didatangkan dari Bizantium untuk diterjemahkan ke dalam bahasa Arab. Kegiatan penerjemahan itu berlangsung kira-kira satu abad yang dipusatkan di bait al-Hikmah. *Bait al-Hikmah* yang didirikan oleh al-Ma'mun bukan hanya sebagai pusat penerjemahan tapi sebagai sebuah akademi yang mempunyai perpustakaan. Di antara cabang ilmu pengetahuan yang dikembangkan adalah kedokteran, matematika, optik, biografi, fisika, astronomi, sejarah, dan tentu saja filsafat.¹⁸

Kemenangan tentara Islam pada masa al-Mahdi dan Harun ar-Rasyid atas Bizantium membuat periode ini sangat terkenal, tidak saja dalam sejarah dan fiksi, tapi juga dalam gerakan intelektual dalam sejarah Islam. Hal ini disebabkan sebagian besar oleh sebagian Persia, Suriah, dan yang paling penting Yunani. Gerakan ini ditandai dengan penerjemahan karya-karya berbahasa Persia, sanskerta, Suriah, dan Yunani berbahasa Arab. Di Suriah mereka menyerap peradaban Aramaik yang telah ada sebelumnya yang dipengaruhi oleh Yunani, di Irak mereka mengadopsi peradaban serupa yang telah dipengaruhi oleh Persia. Tiga perempat abad setelah berdirinya kota Baghdad, dunia literatur Arab telah memiliki karya-karya filsafat utama Aristoteles, karya para komentator Neo-Platonis, tulisan-tulisan kedokteran

Galen juga karya-karya ilmiah Persia dan India. Hanya dalam waktu beberapa puluh tahun, para sarjana Arab telah menyerap tradisi keilmuan yang dikembangkan selama berabad-abad oleh Yunani. Dalam proses penyerapan tersebut, gagasan-gagasan utama Yunani dan Persia telah kehilangan sebagian besar karakteristik utamanya yang bernafaskan semangat gurun pasir dan melahirkan nasionalisme Arab. Tapi ia berhasil menempati kedudukan-kedudukan penting dalam unit budaya abad pertengahan yang menghubungkan Eropa selatan dengan Timur dekat. Perlu diingat bahwa budaya ini dibawa oleh satu aliran saja, aliran yang bersumber dari Mesir kuno, Babilonia, Phoenisia, dan Yahudi yang semuanya mengalir ke Yunani dan kini kembali lagi ke Timur dalam bentuk budaya Helenis. Selanjutnya aliran yang sama dibelokkan kembali ke Eropa oleh orang Arab di Spanyol dan Sisilia, yang membidani lahirnya *renaissance* Eropa.¹⁹

Selain Yunani peradaban lain yang banyak mempengaruhi tradisi intelektual Islam adalah India terutama dalam bidang mistisisme dan matematika. Sekitar tahun 154/771, seorang pengembara India memperkenalkan naskah astronomi ke Bagdad yang berjudul *Siddhanta* (Arab: *Sindhind*). Naskah ini selanjutnya menjadi rujukan penting di kalangan ilmuan muslim. Pengembara India itu juga membawa sebuah naskah matematika, yakni bilangan, yang di Eropa disebut dengan bilangan Arab sedang oleh orang Arab disebut

¹⁸ Nasution, *op.cit*, h. 70.

¹⁹ Hitti, *op.cit*, h. 381-382.

bilangan India (Hind). Belakangan pada abad ke 9 M, orang India juga memberikan sumbangan penting terhadap ilmu matematika yaitu sistem desimal.²⁰

C. Lahirnya Para Ilmuwan Muslim

Naskah *Siddhanta* atas perintah al-Manshur kemudian di terjemahkan oleh Muhammad bin Ibrahim al-Fazzari yang kemudian menjadi astronom muslim pertama. Seorang ilmuwan Islam terkenal al-Khawarizmi menjadikan karya terjemahan al-Fazzari ini sebagai rujukan utamanya dalam menulis tabel astronomi (zij)-nya yang terkenal. Lebih jauh ia menggabungkan khazanah astronomi India dan Yunani, serta pada saat yang sama ia juga menyumbangkan pemikirannya sendiri.²¹

Cendekiawan-cendekiawan Islam bukan hanya menguasai ilmu pengetahuan dan filsafat yang mereka pelajari dari buku-buku Yunani, tapi mereka juga menambahkan ke dalamnya hasil penyelidikan yang mereka lakukan sendiri dalam lapangan ilmu pengetahuan dan hasil pemikiran mereka di bidang filsafat. Dalam lapangan ilmu pengetahuan terkenal nama al-Fazzari (abad ke VIII) sebagai astronom Islam yang pertama kali menyusun astrolabe (alat yang dahulu dipakai untuk mengukur tinggi bintang-bintang dan sebagainya).²² Tokoh-tokoh ilmu Falak lainnya antara lain:

1. Al-Khawarizmi menulis kitab *al-Mukhtashar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*. Kitab ini sangat

memengaruhi pemikiran para cendekiawan Eropa. Kitab ini diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh Robert Chester tahun 535/1140 dengan judul *Liber Algebras et Almucabala* dan tahun 1247/1831 diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris oleh Frederic Rosen.²³

2. Abu Ma'syar al-Falaky (w. 272/885). Karyanya antara lain, *Isbah al-Ulum* dan *Hai'ah al-Falak*.
3. Jabir al-Battani (w. 319/931). Ia telah menetapkan letak atau posisi bintang dan menciptakan teropong bintang. Karyanya adalah Kitab *Ma'rifah Mathali' al-Buruj Bain Arba al-Falak*.
4. Abu ar-Raihan al-Biruni (w. 440/1048). Di antara karyanya adalah *al-Qanun al-Mas'udy* yang merupakan sebuah ensiklopedi astronomi yang dipersembahkan kepada Sultan Mas'ud Mahmud ditulis pada tahun 421/1030. Selain ahli ilmu falak, al-Biruni juga menguasai filsafat, matematika, geografi, dan fisika.
5. Abu al-Abbas Ahmad bin Muhammad bin Katsir al-Farghani atau dikenal di Barat dengan Alfarganus merupakan ahli Falak yang berasal dari Farghana, Transoxania sebuah kota yang terletak di tepi sungai Sardaria, Uzbekistan. Ia hidup di masa khalifah al-Ma'mun (813-833 M) sampai pada masa al-Mutawakkil (847-881 M) pada masa Daulah Abbasiyah. Di

²⁰ *Ibid*, h. 382-383.

²¹ *Ibid*.

²² Nasution, *op.cit*, h. 71.

²³ Azhari, *op.cit*, h. 7.

antara karyanya adalah *Jawami' al-'Ilm an-Nujum, al-Madkhal Ila 'Ilm Hai'ah al-Falak*, dan kitab *al-Fushul ats-Tsalatsin*. Semuanya telah diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh John Hispalensis dari Seville dan Gerard dari Cremona pada tahun 899/1493.

6. Abu Ja'far Muhammad bin Muhammad bin al-Hasan Nashir ad-Din ath-Thusi (w. 673/1278). Penelitian yang dilakukannya antara lain tentang lintasan, ukuran, dan jarak planet Merkurius; terbit, terbenam, jarak matahari dan bulan; dan kenaikan bintang-bintang. Karyanya antara lain: *al-Mutawasith baina al-Handasah wa al-Hai'ah* berisikan kumpulan karya terjemahan dari bahasa Yunani tentang geometri dan astronomi, *at-Tadzkirah fi 'Ilm al-Hai'ah* merupakan hasil penyelidikan dalam bidang astronomi, dan *Zubdah al-Hai'ah* berupa inti sari astronomi.
7. Muhamad Turgay Ulugh Bek (797-853/1394-1449). Ia mendirikan observatorium di Samarkand pada tahun 823/1429 dan menyusun *Zij Sulthani*.²⁴

Berikut akan dilihat bagaimana orang Muslim mengembangkan ilmu falak terutama untuk kepentingan ibadah. Saat pertama kali hilal mungkin dirukyat dapat diperhitungkan (baca hisab). Namun keberhasilan hilal itu dapat dilihat tidak dapat dipastikan. Hal ini karena pengaruh cuaca maupun

posisi hilal itu sendiri. Untuk itu penting kiranya diteliti dari hasil pengamatan ahli falak sebelumnya. Kementerian Agama misalnya mencoba menghimpun hasil pengamatan ulama terdahulu, sebagai berikut:

1. Ghiyath ad-Din al-Kashi menyatakan bahwa hilal dapat dilihat kira-kira selama 24 menit setelah sunset.
2. Al-Mumtahan di Damaskus berpendapat bahwa hilal yang dapat dilihat memenuhi persyaratan bahwa jarak sudut matahari dan bulan sama atau lebih besar 15° sedang selisih waktu antara bulan dan matahari harus lebih dari 52 menit. Ia menyatakannya dalam rumus:
 $d > 15^\circ ; T > 52^m$
3. Al-Khawarizmi di Bagdad menerangkan visibilitas hilal dengan rumus sebagai berikut:
 $9^\circ <^a L < 24^\circ$. Rumus ini menggambarkan bahwa hilal itu akan dapat dirukyat apabila memiliki ketinggian lebih dari 9° pada saat matahari terbenam. Apabila ketinggiannya lebih dari 24° dinyatakan semua orang akan dapat melihatnya.
4. Tsabit bin Qurrah ia terkenal karen jabatannya sebai ahli ilmu pasti dan ilmu bintang dinasti Abbasiyah. Kemungkinan terlihatnya hilal dinyatakannya dalam rumus berikut:
 $d > 10^\circ 52'$
 $d > 5^\circ 22'$
 $d > 11^\circ 6' \text{ at } c = 0$

Rumus ini menjelaskan bahwa apabila jarak sudut matahari dan bulan pada saat gurub lebih besar

²⁴ *Ibid*, h. 7-9.

dari $10^{\circ} 52'$, maka hilal kemungkinan dapat dilihat. Namun bila lebih kecil dari $5^{\circ} 22'$ hilal tidak mungkin dilihat. Ia juga menyatakan jika beda azimuth matahari dan bulan itu 0° , disyaratkan selisih jarak sudut keduanya harus sama atau lebih besar dari $11^{\circ} 6'$.

5. Abdurrahman al-Khazimi memberikan rumusan agar hilal itu dapat dirukyat, sebagai berikut: $d > 9^{\circ}$; $T > 10^{\circ}$ dan $d > 12^{\circ}$. Rumus ini menggambarkan selisih ketinggian matahari dan bulan sama atau lebih besar dengan 9° . Adapun selisih waktu terbenam antara matahari dan hilal lebih besar atau sama dengan 12° .

6. Ghamshud menyatakan kemungkinan hilal dapat dirukyat dengan rumusan berikut:

$$\begin{aligned} 48^m &> T > 40^m \\ 56^m &> T > 48^m \\ T &> 56^m \end{aligned}$$

Rumus ini menjelaskan bahwa apabila selisih waktu matahari lebih kecil dari 48 menit dan lebih besar dari 40 menit kemungkinan kecil hilal dapat dilihat. Namun apabila antara 48 sampai 56 menit kemungkinan besar dapat dirukyat. Dan apabila sama dengan atau lebih besar dari 56 menit sangat mungkin dapat dirukyat.²⁵

Catatan tentang sejarah pembuatan kalender dalam Islam terdapat pendapat yang menyatakan

bahwa kalender yang dibuat berdasarkan hisab urfi berasal dari ahli astronomi Muslim yang terkenal al-Battani (w. 317/929). Kalender ini dipakai sebagai kalender resmi pemerintah oleh penguasa Dinasti Fatimiah; sebuah dinasti Syiah yang memerintah di wilayah Mesir antara tahun 970-1171 M. Nama penguasa itu adalah al-Hakim bi Amr Allah (386-411 H/985-1021 M). Kalender yang berdasarkan hisab urfi ini dikenal sebagai kalender Fatimiah atau kalender Mesir. Kalender ini dipakai secara luas di kalangan Syiah Ismailiah, termasuk sekte Mustakliah (Bohra) dan Nizariah (*Khaja/Pengikut Agha Khan*) yang keduanya banyak terdapat di India. Kalender ini banyak juga dipakai di kalangan Sunni dan Syiah *Itsna 'Asyariah*, namun hanya untuk kepentingan sipil, tidak untuk keagamaan. Aslaksen menyatakan bahwa kalender ini juga dipakai oleh Ahmadiyah Qadian, meskipun mereka juga memakai kalender Masehi.²⁶ Sistem Kalender lainnya yang berkembang di berbagai belahan dunia Islam:

1. Takwim al-Jalali; disusun oleh Umar al-Khayam pada 467/1079. Namanya diambil dari nama sultan Bani Saljuk Jalaluddin Syah. Kalender ini sekarang sudah tidak lagi digunakan.
2. Takwim Mukhtar; disusun oleh al-Gazi Ahmad Mukhtar Pasya. Kalender ini digunakan untuk kepentingan administrasi pada masa kekuasaan Turki Usmani.

²⁵ Depag, *Pedoman Teknik Rukyat*, Jakarta: Depag RI, 1994, h.13-15

²⁶ Syamsul Anwar, *Hari Raya dan Problematika Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2008, h. 91-92.

3. Takwim al-Mali; merupakan perpaduan antara sistem kalender Suryani dan Hijriah. Kalender ini berkembang pada masa kekuasaan Turki Usmani.
4. Takwim Hasa Wafqi; disusun oleh Wafqi Bek.
5. The Jamahiriya Islamic Calendar (AJ= Anno Jamahiriya) dan The Jamahiriya Solar Calendar. Kedua sistem kalender ini berkembang dan digunakan oleh pemerintah Libya. Penentuan awal tahun hijriah dalam sistem The Jamahiriya Islamic Calendar sejak meninggalnya Rasulullah Saw. Kalender ini diperkenalkan oleh Mu'ammarr al-Qadafi selaku presiden Libya pada tahun 1977. Pada tahun 1980 pemerintah Libya juga memperkenalkan The Jamahiriya Solar Calendar. Sistem kalender ini hampir sama dengan kalender masehi Gregorian. Hanya saja nama-nama bulannya diganti dan disesuaikan dengan aspek historis-sosiologis bagi pemerintah Libya.
6. Takwim Ummu al-Qurra; merupakan salah satu sistem kalender yang beredar di Saudi Arabia. Kalender ini selain memuat penanggalan hijriah, juga berisi perbandingan tarikh dan jadwal salat bagi ibu kota-ibu kota propinsi di Saudi Arabia.²⁷

D. Sejarah Perkembangan Ilmu Falak di Indonesia

Pembahasan tentang ilmu falak terkait dengan persoalan ibadah. Ini karena bahasan utama dalam kajian

ilmu falak adalah penentuan awal waktu salat, arah kiblat, awal bulan Kamariah, takwim dan gerhana. Sebagai bagian dari kegiatan ibadah, ilmu falak diprediksi masuk ke Indonesia beriringan dengan masuknya agama Islam ke Indonesia.

Sejarah awal perkembangan ilmu falak di Indonesia dinyatakan bahwa perkembangan awal ilmu falak di Nusantara adalah diadopsinya sistem penanggalan hijriah ke dalam penanggalan Jawa yang dilakukan oleh sultan Agung. Pada tahun 1625 Masehi, Sultan Agung yang berusaha keras menyebarkan agama Islam di pulau Jawa dalam kerangka negara Mataram mengeluarkan dekrit untuk mengubah penanggalan Saka. Sejak saat itu kalender Jawa versi Mataram menggunakan sistem kalender kamariah atau lunar.²⁸

Penanggalan Islam; penanggalan hijriah ini diasumsikan secara umum digunakan oleh kerajaan-kerajaan Islam di Nusantara sejak zaman meeka

²⁸ Muhyiddin Khazin memberikan penjelasan yang sedikit berbeda bahwa Sultan Agung memadukan penanggalan Hindu dan penanggalan Islam menjadi penanggalan Jawa Islam pada tahun 1043H/1633M. Masa kepemimpinan kerajaan Mataram dipegang oleh Sri Sultan Muhammad Sultan Agung Prabu Hayrayakusumo (1613-1643 M) inilah penanggalan Islam mulai dipekenalkan. Ia menetapkan penanggalan resmi kerajaan berdasarkan tahun Jawa Islam tersebut. Asimilasi penanggalan ini dilakukan dengan cara merubah pedoman pengambilan dari tahun berdasarkan peredaran Matahari menjadi berdasarkan peredaran bulan. Namun perhitungan tahunnya tetap dengan melanjutkan perhitungan Hindu sebelumnya. Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, h. 28

²⁷ Azhari, *op.cit*, h. 155-161.

berdaulat penuh. Penanggalan ini digunakan sebagai penanggalan resmi kerajaan-kerajaan tersebut. Namun setelah datangnya penjajahan Belanda di Nusantara pada abad ke-16, Belanda mengganti penanggalan tersebut dengan penanggalan masehi. Penanggalan masehi inilah yang digunakan untuk administrasi pemerintahan dan penanggalan resmi.²⁹ Tapi untuk urusan-urusan keagamaan, kerajaan-kerajaan Islam Nusantara masih ditolerir untuk menggunakan kalender Hijriah terutama dalam penentuan hari-hari yang berhubungan dengan peribadatan seperti penentuan awal Ramadan, Idul Fitri, dan Idul Adha.³⁰

Sampai awal abad kedua puluh, pemikiran hisab rukyat di Nusantara sangat dipengaruhi dan tidak bisa dilepaskan dari tradisi atau khazanah pemikiran hisab rukyat di negara-negara Islam lainnya terutama Timur Tengah. Pengaruh ini misalnya kita dapat lihat pada kitab *Sullam an-Nayyirain* yang data-data mengadopsi *Zij Sulthani* karya Ulugh Bek. *Zij* ini juga digunakan oleh kalangan ahli falak di Timur Tengah pada masa itu.³¹ Selanjutnya akan dilihat perkembangan penentuan awal waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah, dan kajian gerhana

²⁹ Badan Hisab dan Rukyat. Dep. Agama Pusat, *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, h. 22.

³⁰ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia, Studi atas Pemikiran Saadoeddin Djambek*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar 2002, h. 11-12.

³¹ *Ibid.*, h. 11.

1. Arah Kiblat

Secara historis cara penentuan arah kiblat di Indonesia berkembang sesuai dengan kualitas dan kapasitas intelektual di kalangan kaum muslimin. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari perubahan besar di masa Muhammad Arsyad al-Banjari dan Kyai Ahmad Dahlan atau dapat dilihat pula dari alat-alat yang digunakan untuk mengukurnya, seperti *miqyas*, tongkat istiwak, rubu mujayyab, kompas, dan theodolit. Selain itu sistem perhitungan yang digunakan juga mengalami perkembangan.³²

Muhammad Arsyad al-Banjari dilahirkan di kampung Lok Gabang (dekat Martapura) pada malam Kamis 15 Safar 1122 H bertepatan dengan tanggal 19 Maret 1710 H. Ia meninggal dunia pada malam Selasa 6 Syawal 1227/13 Oktober 1812 di Kalampanyan, Astambul, Banjar, Kalimantan Selatan. Ia adalah salah seorang tokoh Ilmu falak Nusantara yang melakukan pembaharuan dengan melakukan pengoreksian arah kiblat. Pengoreksian arah kiblat yang dilakukannya antara lain masjid Jembatan Lima (Betawi). Menurut pengamatannya arah kiblat masjid Jembatan Lima terlalu miring ke selatan. Berbekal pengetahuan ilmu Falak yang dikuasainya, ia lalu melakukan koreksi arah kiblat masjid tersebut; dengan menggesernya sebesar 25 derajat ke utara. Berdasarkan sumber sejarah, peristiwa ini terjadi pada 4 Safar 1186 H/ 7 Mei 1772 M.³³

³² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktek*. Cet.1. Yogyakarta: Lazuardi, 2001, h. 54 dan Tim, op.cit, h. 31-32.

³³ *Ibid.*

Menurut Slamet Hambali metode pengukuran arah kiblat yang berkembang di Indonesia selama ini ada lima macam: Metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu kompas, tongkat Istiwa, rashd al-qiblah global, rashd al-qiblah lokal, dan theodolit.³⁴

2. Awal Waktu Salat

Sebelum mengenal adanya jadwal salat, guna penentuan awal waktu salat berpedoman secara langsung pada peredaran semu harian matahari. Tentu saja dengan memperhatikan fenomena pergerakan matahari dan gejala alam yang terkait yakni fajar (*morning twilight*), terbit, melintasi meridian, terbenam, dan senja (*evening twilight*). Penentuan waktu yang berpedoman pada pergerakan semu harian matahari dibuatlah jam Bencet³⁵ sebagai panduan penentuan awal waktu salat. Penggunaan Bencet terutama untuk penentuan awal waktu salat pada waktu siang hari. Pada saat dapat dilakukan pengamatan terhadap matahari.

³⁴ Slamet Hambali, *Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku-Siku Dari Bayangan Matahari Setiap Saat*, Tesis, IAIN Wali Songo, 2010, h. 17.

³⁵ Jam Bencet dapat berbentuk persegi panjang maupun lingkaran. Misalnya alasnya terbuat dari susunan bata dan semen yang diberi garis pada kedua sisinya di bagian tengahnya ada sepotong besi. Berbeda dengan jam dinding yang diletakkan dalam masjid, jam itu diletakkan di halaman masjid. Penentuan awal waktu salat melihat bayangan potongan besi yang jatuh ke lantai dengan rumus atau perhitungan tertentu. Karena bergantung pada sinar matahari, jam bencet hanya digunakan untuk menentukan waktu salat Zuhur, Ashar, salat Jumat atau salat id. Dalam penentuan awal waktu salat lainnya digunakan jam dinding.

Nama bencet merujuk pada logam/kuningan yang dibentuk setengah melingkar atau hanya 180 derajat, dan di bagian itu tertulis deretan angka. Pada bagian tengahnya, dipasang besi sebagai penghubung di kedua titik setengah lingkaran tersebut. Di tengah-tengah besi itu dipasang jarum di sisi kanan dan kiri yang berfungsi menunjukkan angka-angka yang diartikan sebagai waktu. Saat dipasang, posisi pemasangan tegak lurus dan kemiringannya juga diukur.³⁶

Terdapat juga praktek melobangi genteng masjid sehingga terdapat sinar yang masuk ke dalam masjid. Sinar ini akan bergeser sedikit demi sedikit sesuai dengan pergerakan matahari. Pergeseran gerakan sinar inilah yang dijadikan panduan dalam penentuan awal waktu salat. Praktik melobangi genteng masjid ini secara fungsional kegunaannya hampir sama dengan Bencet yakni hanya digunakan untuk penentuan awal waktu salat pada waktu siang hari.

Melalui dokumentasi hasil pengamatan yang terus menerus lalu diperoleh data-data dan rumus-rumus perhitungan dalam penentuan awal waktu salat, dihasilkanlah jadwal salat.

3. Awal Bulan Kamariah

Pelaksanaan rukyatul hilal sebagai metode penentuan awal bulan kamariah; di Nusantara diyakini sudah dilaksanakan semenjak Islam masuk ke kepulauan Nusantara. Ini berdasarkan

³⁶ Jam Bencet Penentu Waktu Salat, Dalam http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2_010/0827/121850/Jam-Bencet-Penentu-Waktu-Salat diakses tanggal 06 Nopember 2011.

pada perintah untuk melaksanakan rukyatul hilal sebelum umat Islam melaksanakan ibadah puasa Ramadan dan hari raya Idul Fitri. Setiap tanggal 29 Syakban dan 29 Ramadan umat Islam beramai-ramai pergi ke bukit-bukit atau pantai-pantai untuk bersama-sama menyaksikan hilal di ufuk barat saat matahari terbenam. Jika hilal berhasil dirukyat, maka malam itu adalah malam tanggal satu dari bulan yang baru. Namun bila hilal tidak berhasil dirukyat, malam itu adalah malam hari ketiga puluh dari bulan yang sedang berlangsung.³⁷

Semula pelaksanaan rukyatul hilal dilakukan secara spontanitas oleh umat Islam untuk mengetahui awal bulan-bulan yang terkait dengan ibadah. Pelaksanaannya dipandu oleh para ulama dan pemimpin keagamaan lainnya. Setelah berdirinya kerajaan-kerajaan Islam Nusantara, pelaksanaan rukyat selain yang dilaksanakan secara spontanitas oleh umat Islam, juga ada yang dikordinir oleh pejabat-pejabat keagamaan di kerajaan yang bersangkutan.³⁸

Ditinjau dari sarana prasarana yang digunakan dalam melaksanakan rukyatul hilal, semula pelaksanaan rukyatul hilal hanya dilakukan dengan mata telanjang; tanpa menggunakan alat bantu apapun. Setelah kebudayaan manusia makin maju, maka pelaksanaan rukyatpun secara berangsur-angsur menggunakan sarana prasarana yang

menunjang. Sarana prasarana rukyat ini terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.³⁹

Cara pelaksanaan rukyatpun mengalami perkembangan. Pada awalnya dalam pelaksanaan rukyatul hilal, orang hanya melihat atau mengarahkan pandangannya ke ufuk barat. Dengan pengertian bahwa mengarahkan pandangannya ke ufuk barat yang sedemikian luas. Hal ini sebagai akibat tidak atau kurang pengetahuan mereka dalam bidang ilmu falak atau astronomi. Setelah kedua ilmu tersebut mulai dikuasai dengan baik, pelaksanaan rukyatul hilalpun menjadi lebih baik dan terarah. Mereka yang melaksanakan rukyat dapat menfokus dan konsentrasikan pandangan mereka ke posisi yang diduga tempat hilal berada. Bahkan lebih jauh lagi hilalpun dapat dipantau pergerakannya. Jika hilal berhasil dirukyat, maka gambarnya dapat didokumentasikan. Posisi dan waktunya dapat diperhitungkan dengan sangat akurat.⁴⁰

Tahapan perkembangan penentuan awal bulan kamariah di Nusantara terkait dengan perkembangannya sains ilmu Falak dapat penulis klasifikasikan sebagai berikut:

a. Pengaruh tabel Zij Sulthani karya Ulugh Bek (w. 1449 M)

Sejarah tentang perkembangan ilmu falak sebagai sebuah keilmuan yang mandiri di Indonesia dimulai pada awal abad ke-20. Dalam perhitungan

³⁷ Wahyu Widiana, 2004, *Penentuan Awan Bulan Qomariyah Dan Permasalahannya di Indonesia*, dalam Depag RI, "Hisab Rukyat dan Perbedaannya", Jakarta: Depag RI, 2004, h. 25.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ Depag RI, *Pedoman Tehnik Rukyat*, Jakarta: Depag RI, 1994, h. 2.

⁴⁰ *Ibid.*, h. 2-3.

awal bulan kamariah misalnya, sebelum abad ke-20, di dunia Islam umumnya berkembang metode hisab yang belakangan diidentifikasi sebagai metode hisab hakiki *taqribi*. Perhitungannya masih berpatokan pada asumsi teori geosentris.

Perhitungan awal bulan yang dilakukan menggunakan tabel-tabel astronomi yang dirumuskan oleh Ulugh Bek (w. 1449 M) yang biasanya disebut Zij Sulthani. Tabel astronomi Ulugh Beik ini merupakan penemuan yang sangat berharga pada masa itu. Tabel ini telah digunakan bahkan juga oleh para astronom di Barat selama berabad-abad lamanya.

Dalam sejarah perkembangan modern ilmu falak di Indonesia pada awal abad ke-20, ditandai dengan penulisan kitab-kitab ilmu falak oleh para ulama ahli falak Indonesia. Seiring kembalinya para ulama yang telah berguru di Mekah pada awal abad ke-20, ilmu falak mulai tumbuh dan berkembang di tanah air. Ketika berguru di tanah suci, mereka tidak hanya mempelajari ilmu-ilmu agama seperti: tafsir, hadis, fikih, tauhid, tasawuf, dan pemikiran yang mendorong umat Islam yang pada masa itu rata-rata di bawah belenggu kolonialisme untuk membebaskan diri, melainkan juga membawa catatan tentang ilmu falak. Kemudian proses *transfer knowledge* ini berlanjut kepada para murid mereka di tanah air.⁴¹

Dengan semangat menjalankan dakwah islamiah, di antara para ulama ada yang baerdakwah ke berbagai daerah yang baru. Pada dekade itu

misalnya, Syaikh Abdurrahman bin Ahmad al-Mishra (berasal dari Mesir) pada tahun 1314/1896 datang ke Betawi. Ia membawa zij (tabel astronomi) Ulugh Bek (w. 1449 M) yang masih mendasarkan teorinya pada teori geosentris. Ia kemudian mengajarkannya pada para ulama di Betawi pada waktu itu. Di antara muridnya adalah Ahmad Dahlan as-Simarani atau at-Tarmasi (w. 1329/1911) dan Habib Usman bin Abdillah bin 'Aqil bin Yahya yang dikenal dengan Mufti Betawi.

Lalu Ahmad Dahlan as-Simarani atau at-Tarmasi mengajarkannya di daerah Termas (Pacitan) dengan menyusun buku *Tadzkirah al-Ikhwan fi Ba'dhi Tawarikhi A'mal al-Falakiyah bi Samarang* yang selesai ditulis pada 1321/1903. Sedang Habib Usman bin Abdillah bin 'Aqil bin Yahya tetap mengajar di Betawi. Ia menulis buku *Iqazu an-Niyam fima Yata'allaq bi Ahillah wa ash-Shiyam* dicetak pada 1321/1903. Buku ini di samping memuat masalah ilmu falak, juga terdapat di dalamnya tentang masalah puasa. Adapun pemikirannya tentang ilmu falak kemudian dibukukan oleh salah seorang muridnya Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri bin Muhammad Habib bin Abdul Muhit bin Tumenggung Tjakra Jaya yang menulis kitab *Sullam an-Nayyirain*, dicetak pertama kali pada 1344/1925. Itulah kitab-kitab yang dihasilkan oleh ulama falak nusantara pada priode awal ini. Kitab *Sullam an-Nayyirain* lah paling dikenal dari karya ulama falak pada masa ini dan masih banyak dipelajari sampai sekarang.

⁴¹ Khazin, *op.cit*, h. 28-29.

Sementara tokoh falak yang menonjol di daerah Sumatera adalah Thahir Djalaluddin dan Djamil Djambek. Thahir Djalaluddin dengan karyanya *Pati Kiraan Pada Menentukan Waktu yang Lima* diterbitkan pada 1357/1938, dan *Natijah al-Ummi The Almanac: Muslim and Christian Calendar and Direction of Qiblat according to Safie Sect* dicetak pada 1951. Tokoh lainnya Djamil Djambek dengan karyanya *Almanak Djamiliyah dan Diya' al-Niri fima Yata'allaq bi al-Kawakib*.⁴² Tokoh falak Nusantara yang hidup pada masa itu yang bersinar antara lain Syaikh Ahmad Khatib al-Minangkabawi, Ahmad Rifa'i, dan Kyai Sholeh Darat.⁴³

b. Pengaruh *Mathla' as-Sa'id fi Hisabat al-Kawakib 'ala Rashd al-Jadid* dan *al-Manahij al-Hamidiyah*.

Setelah Nicolas Copernicus (1473-1543) menemukan teori Heliosentris, tentu saja penemuan ini berpengaruh terhadap metode dan rumus ilmu falak atau astronomi yang selama ini digunakan. Awalnya tidak mudah untuk menentang doktrin yang diyakini gereja, namun pada tahapan selanjutnya teori ini mendapat dukungan secara ilmiah dari ilmuan setelahnya. Pembaruan yang digulirkan inipun kemudian sampai ke Indonesia. Diperkirakan baru sampai ke Indonesia pada pertengahan abad ke-20.

Menurut M. Taufik bahwa kitab ilmu falak yang ditulis oleh ulama falak nusantara pada priode kedua ini banyak yang merupakan cangkokan dari

kitab *Mathla' as-Sa'id fi Hisabat al-Kawakib 'ala Rashd al-Jadid* karangan Husen Zaid al-Mishra dan *al-Manahij al-Hamidiyah* karangan Abd al-Hamid Mursy Ghais al-Falaki asy-Syafi'i. Kedua kitab tersebut dibawa ke Indonesia oleh mereka yang menunaikan ibadah haji dan lalu menyempatkan diri untuk belajar di tanah suci dan sampai ke Indonesia kira-kira pada pertengahan abad ke-20. Di antara kitab-kitab karangan ulama Nusantara tersebut adalah kitab *al-Khulashah al-Wafiyyah* karya Zubair Umar al-Jailani yang dicetak pertama kalinya pada 1354/1935, buku *Ilmu Falak dan Hisab* dan buku *Hisab Urfi dan Hakiki* karya K Wardan Dipo Ningrat yang dicetak pada 1957, *al-Qawa'id al-Falakiyah* karya Abd al-Fatah as-Sayyid ath-Thufi al-Falaki, dan *Badi'ah al-Mitsal* karya Ma'shum Jombang (w 1351/1933).⁴⁴

Pada tahap selanjutnya kitab-kitab ilmu falak karya para ulama Indonesia selain menjadikan *Mathla' as-Sa'id* dan *al-Manahij al-Hamidiyah* sebagai rujukan utamanya juga merujuk karya ulama Indonesia sebelum mereka; yaitu para guru mereka (yang telah mempelajari dan mencangkok kitab *Mathla' as-Sa'id* dan *al-Manahij al-Hamidiyah*). Di antara karya-karya yang dihasilkan adalah *Almanak Menara Kudus* karya Turaikhan Adjhuri, *Nur al-Anwar* karya Kyai Noor Ahmad SS Jepara yang dicetak pada 1986, *al-Maksuf* karya Ahmad Soleh Mahmud Jauhari Cirebon, *Ittifaq Dzai*

⁴² Azhari, *Ilmu Falak, op.cit.*, h. 10.

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ Mohammad Murtadho, 2008, *Ilmu Falak Praktis*. Cet.I. Malang: UIN Malang Press 2008: 29.

al-Bain karya Muhammad Zuber Abdul Abdul Karim Gresik.

c. Perkawinan Ilmu Falak dan Astronomi

Pembahasan tentang sejarah perkembangan ilmu falak modern Indonesia tak lepas dari peran Saadoe'ddin Djambek. Ia lahir di Bukittinggi pada tanggal 24 Maret 1911 M/ 1330 H. Ia wafat di Jakarta pada tanggal 22 November 1977 M/11 Zulhijah 1397 H. Ia merupakan seorang guru serta ahli hisab dan rukyat, putra ulama besar Syekh Muhammad Djamil Djambek (1860-1947M/1277-1367H) dari Minangkabau.⁴⁵

Ia mulai tertarik mempelajari ilmu hisab pada tahun 1929 M/1348 H. pada tahap awal, ia belajar ilmu hisab dari Syekh Taher Jalaluddin yang mengajar di Al-Jami'ah Islamiah Padang tahun 1939 M/1358 H. Pertemuannya dengan Syekh Taher Jalaluddin membekas dalam dirinya dan menjadi awal pembentukan keahliannya di bidang penanggalan. Untuk memperdalam pengetahuannya, ia kemudian mengikuti kursus Legere Akte Ilmu Pasti di Yogyakarta pada tahun 1941-1942 M/1360-1361 H serta mengikuti kuliah ilmu pasti alam dan astronomi pada FIPIA (Fakultas Ilmu Pasti dan Ilmu Alam) di Bandung pada tahun 1954-1955 M/1374-1375 H.⁴⁶

Keahliannya di bidang ilmu pasti dan ilmu Falak dikembangkannya melalui tugas yang dilaksanakannya di

beberapa tempat. Pada tahun 1955-1956 M/1375-1376 H menjadi lektor kepala dalam mata kuliah ilmu Pasti pada PTPG (Perguruan Tinggi Pendidikan Guru) di Batusangkar, Sumatra Barat. Kemudian ia memberi kuliah ilmu Falak sebagai dosen tidak tetap di Fakultas Syari'ah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (1959-1961 M/1379-1381 H). Sebagai ahli ilmu Falak, ia banyak menulis tentang ilmu Hisab. Di antara karyanya adalah : (1) Waktu dan Jadwal Penjelasan Populer Mengenai Perjalanan Bumi, Bulan dan Matahari (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas tahun 1952 M/1372 H), (2) Almanak Djamiliah (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas tahun 1953 M/1373 H), (3) Perbandingan Tarich (diterbitkan oleh penerbit Tintamas pada tahun 1968 M/1388 H), (4) Pedoman Waktu Sholat Sepanjang Masa (diterbitkan oleh Penerbit Bulan Bintang pada tahun 1974 M/1394 H), (5) Sholat dan Puasa di daerah Kutub (diterbitkan oleh Penerbit Bulan Bintang pada tahun 1974 M/1394 H) dan (6) Hisab Awal bulan Qamariyah (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas pada tahun 1976 M/1397 H).⁴⁷

Karya yang terakhir ini; Hisab Awal bulan Qamariyah merupakan pengumpulan pemikirannya yang akhirnya merupakan ciri khas pemikirannya dalam hisab awal bulan Kamariah. Ia lah yang meletakkan dasar perhitungan awal bulan Kamariah menggunakan hisab yang berdasarkan pada ilmu astronomi di Indonesia.

Satu lagi kontribusi Sa'adoeddin Djambek adalah dalam penentuan koordinat geografis Ka'bah. Sewaktu

⁴⁵ Susiknan Azhari, *Tokoh-Tokoh Falak di Indonesia: Saadoe'ddin Djambek*, <http://bimasislam.depag.go.id> diakses pada tanggal 5 Maret 2009.

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ *Ibid.*

melaksanakan ibadah haji, ia melakukan pengukuran koordinat geografis Ka'bah. Ia menyatakan bahwa koordinat geografis Ka'bah adalah lintang () 21° 25' LU dan bujur () 39° 50' BT.

Jaringan keilmuan Sa'adoeddin Djambek ini diteruskan oleh muridnya. Di antara muridnya adalah Abdul Rachim dan A Mustadjib. Karya Abdul Rachim antara lain Ilmu Falak yang dicetak pada 1983, Perhitungan Awal Bulan dan Gerhana Matahari sistem Newcomb.

Selanjutnya jajaran ulama yang berkiprah dalam mengembangkan ilmu Falak pada priode ini antara lain: M. Taufik. Ia dan putranya menyusun Win Hisab versi 2.0 pada tahun 1998. Hak lisensinya pada badan Hisab dan Rukyat Kementrian Agama RI. Win Hisab ini dikenal juga dengan Sistem Ephememis.⁴⁸

Perbedaan dalam ber-Idul Fitri pada tahun 1993, 1993 dan 1994 mendatangkan berkah tersendiri bagi perkembangan ilmu Falak Indonesia. Yakni dengan lahirnya software-software Falak yang praktis dari para ahli Falak. Software Falak itu antara lain: Mawaqit oleh ICMI Korwil Belanda pada tahun 1993; yang disempurnakan menjadi Mawaqit versi 2001 oleh Khafid, program Falakiyah Najmi oleh Nuril Fuad tahun 1995, program Astinfo software astronomi komersial oleh Zephyr, dan program Badiah al-Mitsal tahun 2000, Ahillah, Misal, Pengetan dan Tsaqib oleh Muhyiddin Khazin pada tahun 2004.⁴⁹

⁴⁸ Khazin, *op.cit*, h. 36-37.

⁴⁹ *Ibid*, h. 37.

Pembicaraan tentang sejarah awal perkembangan ilmu Falak di Indonesia dinyatakan bahwa perkembangan awal ilmu Falak di Nusantara adalah diadopsinya sistem penanggalan hijriah ke dalam penanggalan Jawa yang dilakukan oleh sultan Agung.⁵⁰

Penanggalan Islam; penanggalan hijriah ini diasumsikan secara umum digunakan oleh kerajaan-kerajaan Islam di Nusantara sejak zaman meeka berdaulat penuh. Penanggalan ini digunakan sebagai penanggalan resmi kerajaan-kerajaan tersebut. Namun setelah datangnya penjajahan Belanda di Nusantara pada abad ke-16, Belanda mengganti penanggalan tersebut dengan penanggalan masehi. Penanggalan masehi inilah yang digunakan untuk administrasi pemerintahan dan penanggalan resmi.⁵¹ Sistem kalender yang berkembang di Indonesia dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kalender Jawa Islam; Kalender ini disusun oleh Sultan Agung yang

⁵⁰Muhyiddin Khazin memberikan penjelasan yang sedikit berbeda bahwa Sultan Agung memadukan penanggalan Hindu dan penanggalan Islam menjadi penanggalan Jawa Islam pada tahun 1043H/1633M. Masa kepemimpinan kerajaan Mataram dipegang oleh Sri Sultan Muhammad Sultan Agung Prabu Hayrayakusumo (1613-1643 M) inilah penanggalan Islam mulai dipekenalkan. Ia menetapkan penanggalan resmi kerajaan berdasarkan tahun Jawa Islam tersebut. Asimilasi penanggalan ini dilakukan dengan cara merubah pedoman pengambilan dari tahun berdasarkan peredaran Matahari menjadi berdasarkan peredaran bulan. Namun perhitungan tahunnya tetap dengan melanjutkan perhitungan Hindu sebelumnya. Khazin, *op.cit*, h. 28.

⁵¹ BHR, *op.cit*, h. 22.

- memadukan sistem kalender Masehi dan kalender Kamariah. Kalender ini dimulai pada tanggal 1 Suro tahun Alip 1555, bertepatan dengan 1 Muharam 1043 H atau 8 Juli 1633 M, harinya Jumat Legi. Kalender ini biasanya disebut kalender Sultan Agung dan nama ilmiahnya Anno Javanico.
2. Kalender Muhammadiyah; Kalender ini disusun oleh Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang digagas oleh Kyai Ahmad Dahlan sejak tahun 1915 M. Di dalam sistem kalender ini terdapat tiga sistem kalender, yakni: kalender Masehi, kalender Hijriah, dan kalenden Jawa Islam. Kalender ini juga memuat jadwal waktu salat, arah kiblat, waktu matahari melintasi ka'bah untuk koreksi arah kiblat, dan peristiwa gerhana pada tahun tersebut.
 3. Kalender Hijriah Muhammadiyah; Kalender ini disusun oleh Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah dan diterbitkan oleh penerbit Suara Muhammadiyah. Pada Kalender Hijriah Muhammadiyah menampilkan perhitungan bulan Hijriah membudaya penggunaan penanggalan Hijriah di kalangan anggota Muhammadiyah dan masyarakat pada umumnya.
 4. Almanak PB NU; Kalender ini disusun oleh oleh tim Lajnah Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama. Pada awalnya kalender ini sangat dipengaruhi oleh hasil perhitungan para ahli Falak seperti: Kyai Mahfudz Anwar, Kyai Turaichan Adjhuri, dan Kyai Noor Ahmad SS. Namun setelah terbentuknya Lajnah Falakiyah, sistem yang digunakan menggabungkan hasil perhitungan dari sistem yang berkembang di kalangan Nahdlatul Ulama.
 5. Taqwim Standar Indonesia; Kalender ini disusun berdasarkan hasil musyawarah kerja Bdan Hisab Rukyat Kementerian Agama RI, yang waktu itu masih bernama Departemen Agama. Diterbitkan pertama kalinya oleh Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji sejak tahun 2007. Pada kalender ini terdapat dua sistem kalender yakni: kalender Masehi dan kalender Hijriah. Kalender ini juga menampilkan data penentuan awal bulan Kamariah, waktu matahari melintasi ka'bah untuk koreksi arah kiblat, jadwal salat, dan peristiwa gerhana pada tahun tersebut.⁵²
 6. Almanak Menara Kudus; Almanak Menara Kudus disusun KH Turaichan Adjhuri. Setelah beliau wafat, penyusunan almanak Menara Kudus saat ini diteruskan Sirril Wafa (putra bungsu Turaichan Adjhuri). Kalender Menara Kudus diterbitkan pertama kali oleh Percetakan Masykuri Kudus pada tahun 1942 M/1361 H dan kemudian sejak 1950 M/1370 H sampai sekarang diterbitkan oleh Percetakan Kitab Menara Kudus. Pada tahun 1951 M/1371 H penanggalan hasil karyanya telah menjadi rujukan bagi sebagian besar warga Nahdlatul Ulama di

⁵² Azhari, *Ilmu Falak*, op.cit, h. 156-169.

seluruh Indonesia dan juga memberikan kontribusi positif bagi pemerintah khususnya dalam bidang penanggalan.⁵³

Bukan hanya sekedar penanggalan biasa, banyak informasi yang termuat dalam almanak Menara Kudus. Informasi itu adalah: Selain penanggalan Masehi dan Hijriah, ia juga memberikan informasi Penanggalan Jawa (pranotowongso) dan hari pasarannya, Memuat data-data perhitungan awal bulan Kamariah setiap bulannya, data terjadinya peristiwa gerhana, Ada pula Jadwal Salat untuk kota Yogyakarta, Semarang, dan Sekitarnya, Menampilkan data tentang pengoreksian arah kiblat Saat itu matahari tepat di atas Ka'bah, bayang-bayang benda pada bidang yang datar saat itu tepat mengarah ke Ka'bah (Kalender Menara Kudus tahun 2011 M/1432 H).

Demikianlah perkembangan kajian ilmu falak di Indonesia yang mengalami perkembangan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun perkembangan kajian gerhana tidak begitu kelihatan perkembangannya.

E. Catatan Akhir

Berdasarkan uraian sebelumnya, terdapat beberapa catatan sebagai berikut:

1. Tidak dapat dipungkiri bahwa kajian ilmu falak yang paling mengemuka dan dominan adalah

penentuan awal bulan Kamariah. Kerapnya terjadi perbedaan dalam penetapan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Zulhijah di Indonesia, menyebabkan permasalahan ini senantiasa aktual dan ramai dibicarakan dan dibahas.

2. Pembahasan ilmu falak terkait dengan persoalan ibadah. Kajian ilmu falak adalah penentuan awal waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah, dan gerhana. Ia merupakan sebuah sains yang dikembangkan oleh umat Islam. Ia mengalami perkembangan sesuai dengan perkembangan sains. Dalam sains, kebenaran suatu teori itu bersifat relatif. Sebuah teori itu dianggap benar sampai datang teori baru yang meruntuhkannya. Sehingga teori yang lama tadi digantikan dengan teori yang baru. Teori yang baru inipun akan bertahan sampai datang teori yang dapat meruntuhkannya dan seterusnya, begitulah perkembangan sains. Ilmu falak itu memiliki dua dimensi. Pertama sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa ia merupakan sains yang dikembangkan di kalangan umat Islam. Dalam perkembangan sains, tentu saja ia mengikuti aksioma dalam sains. Kedua bahwa fokus kajiannya adalah masalah ibadah. Permasalahan ibadah adalah salah satu bagian dalam kajian fikih. Dalam kajian fikih terdapat beragam pemahaman dan perbedaan pendapat para ulama. Khazanah tentang keberagaman dan perbedaan pendapat di kalangan

⁵³ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, h. 116-117.

para ulama itu dikenal dengan *ikhtilaf al-fuqaha'* atau khilafiah.

3. Selanjutnya, akan dikaji permasalahan pengkategorian metode hisab penentuan awal bulan kamariah versi Kementerian Agama. Kementerian Agama yang dulunya bernama Departemen Agama telah mencoba melakukan pengklasifikasian kitab-kitab ilmu Falak karya ulama Indonesia terkait dengan perhitungan penetapan awal bulan Kamariah ke dalam beberapa kategori sesuai dengan tingkat akurasi penghitungannya. Secara garis besar, perhitungan hisab rukyat awal bulan itu ada dua, yakni hisab urfi dan hakiki. Hisab hakiki itu didasarkan pada peredaran bulan yang sebenarnya; dibagi lagi menjadi tiga tingkatan. Pertama, hisab hakiki *taqribi*; metode yang tingkat akurasi penghitungannya rendah. Kedua, hisab hakiki *tahqiqi*; metode yang tingkat akurasi penghitungannya sedang, dan ketiga, hakiki kontemporer; metode yang tingkat akurasi penghitungannya tinggi. Pemilahan ini usulan M. Taufik dalam forum seminar sehari ilmu Falak tanggal 27 April 1997 di Tugu, Bogor, Jawa Barat.⁵⁴

Berdasarkan klasifikasi metode hisab dalam forum di atas, maka kitab *Sullam an-Nayyirain* karya Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri, *Qawa'id al-Falakiah* karya Abdul Fatah ath-THuhi

⁵⁴Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006, h. 135-136.

dan *Fath ar-Rauf al-Mannan* karya Abu Hamdan Abdul Jalil adalah tergolong hisab Hakiki *Taqribi*.

Metode hisab *Sullam an-Nayyirain* yang termasuk dalam metode hisab Tradisional masih termasuk sistem/metode penentuan awal bulan Kamariah yang diakomodir oleh Kementerian Agama dalam sidang isbat penetapan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Zulhijah setiap tahunnya sampai sekarang. Untuk memahami permasalahan ini, tentu diperlukan penjelasan, argumentasi, dan pendapat lebih mendalam para ahli hisab rukyat di balik eksisnya perhitungan awal bulan Kamariah menggunakan sistem hisab rukyat kitab *Sullam an-Nayyirain* ini. Menurut penganut sistem ini, metode *Sullam an-Nayyirain* adalah hasil ijtihad Manshur al-Batawi; *al-ijthad la yunqadu bi al-ijthad*. Muhyiddin Khazin menyatakan bahwa tetap dijadikannya kitab *Sullam an-Nayyirain* sebagai salah satu rujukan dalam penetapan awal bulan Kamariah adalah untuk mengakomodir anggota masyarakat--jumlah mereka cukup banyak--yang berpedoman kepada kitab tersebut. Ia menambahkan bahwa pernah mengusulkan pada ahli waris pengarang kitab tersebut untuk melakukan perubahan agar perhitungannya akurat tetapi usulan ini ditolak oleh mereka. Biarkanlah kitab *Sullam an-Nayyirain* sebagaimana adanya.⁵⁵

⁵⁵ Muhyiddin Khazin, *Materi Pembukaan dan Pengarahan pada Pelatihan Hisab Rukyat Tingkat Nasional*, Ponpes Setinggil, Kriyan Kalinyamatan Jepara pada tanggal 26-29 Desember 2008M/ 28 Dzulhijah-1 Muharram 1430 H

Menurut penulis seharusnya Kementerian Agama hanya mengakomodir hasil perhitungan awal bulan Kamariah metode Hisab yang akurat sebagai masukan dalam pelaksanaan sidang isbat penetapan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Zulhijah. Karena tetap mengakomodir metode hisab yang sudah tidak akurat adalah sikap ambigu Kementerian Agama.

Sikap ini bukan berarti kurang atau bahkan mungkin dikatakan tidak menghargai khazanah ilmu Falak Tradisional yang telah begitu berjasa dalam penetapan awal bulan Kamariah di Indonesia. Para ahli Falak Tradisional dari kalangan pesantren tetap diundang pada acara sidang isbat untuk urun rembuk dalam penetapan awal bulan Kamariah tersebut dan upaya unifikasi takwim nasional. Permasalahan penetapan awal bulan Kamariah bukan hanya masalah sains tentang perhitungan awal bulan Kamariah saja tapi juga terkait dengan pemahaman terhadap dalil Syar'i dalam masalah terkait. Perlu adanya kesatuan pemahaman guna mewujudkan unifikasi takwim nasional.⁵⁶

⁵⁶ Ironisnya di Indonesia juga terdapat pengamal hisab Urfi. Dalam penetapan awal bulan yang mengemuka di Indonesia, dalam hal ini penetapan awal Ramadan, Syawal, dan Zulhijah kerap terdapat perbedaan antara penanggalan berdasarkan perhitungan secara Urfi dengan hasil putusan pemerintah dalam sidang Isbatnya. Patokan pemerintah dalam penetapan sidang Isbat adalah posisi hilal yang sebenarnya sebagai pertanda masuknya awal bulan berdasarkan perhitungan visibilitas hilal; imkanur rukyat yang dikuatkan dengan hasil rukyatul hilal. Berdasarkan hisab Hakiki, ketentuan masuknya awal bulan itu tergantung posisi hilal. Apabila menurut hasil perhitungan

hisab pada tanggal 29 bulan yang sedang berlangsung, ketinggian hilal memungkinkan untuk dirukyat (imkanur rukyat)—dalam hal ini pemerintah kita mengikuti kriteria yang disepakati MABIMS (Menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura), yakni ketinggian hilal minimal 2°, elongasi minimal 3°, dan umur hilal minimal 8 jam; maka itu pertanda masuknya awal bulan berikutnya. Besok hari adalah tanggal satu bulan yang baru. Namun apabila belum memenuhi kriteria tersebut, maka besok harinya merupakan hari terakhir (tanggal 30) dari bulan yang sedang berjalan. Dengan demikian ketentuan tentang umur suatu bulan sangat bergantung pada visibilitas hilal awal bulan tersebut. Kenyataannya umur bulan itu tidak mesti berselang-seling antara 30 dan 29 hari untuk bulan ganjil dan genap. Bisa saja umurnya justru sebaliknya 29 dan 30 hari. Bisa juga umur bulan itu berturut-turut 29 atau berturut-turut 30 hari. Itulah logikanya yang kadang menjadikan perhitungan yang berdasarkan hisab Urfi ini terkadang berbeda dengan kenyataan; yang didasarkan pada perhitungan yang berdasarkan hisab Hakiki. Misalnya untuk perhitungan tanggal 1 Syawal, berdasarkan hisab Urfi, Ramadan itu selalu berumur 30 hari (karena merupakan bulan ganjil—bulan ke-9). Pada hal bisa jadi kenyataannya berdasarkan hisab Hakiki, umur Ramadan itu 29 hari. Sehingga mereka yang merayakan Idul Fitri berdasarkan hisab Urfi terlambat satu hari dari ketetapan pemerintah. Atau kejadiannya adalah kebalikan peristiwa di atas, misalnya dalam penetapan tanggal 1 Ramadan. Berdasarkan hisab Urfi Syakban itu selalu berumur 29 hari (karena merupakan bulan genap—bulan ke-8). Bisa jadi kenyataannya dan berdasarkan hisab Hakiki umur Syakban pada waktu itu 30 hari. Sehingga mereka yang perhitungannya berdasarkan hisab Urfi melaksanakan ibadah puasa Ramadan sehari mendahului ketetapan pemerintah. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan terbukti bahwa sistem hisab ini tidak akurat digunakan untuk keperluan penentuan waktu ibadah. Penyebabnya karena perata-rataan peredaran Bulan tidaklah tepat, tidak sesuai dengan penampakan hilal (newmoon) pada awal bulan **Susiknan Azhari** dan Binor Azli Ibrahim, *Kalender Jawa Islam: Memadukan Tradisi dan*

F. Penutup

Kiranya permasalahan perkembangan teori dalam ilmu falak sebagai sains didekati dengan pendekatan perkembangan ilmu pengetahuan. Pendekatan ini dalam kerangka memposisikan suatu metode hisab secara proporsional dalam pemetaan sejarah ilmu Falak di Indonesia. Sehingga kita akan memposisikan metode hisab Tradisional sesuai dengan perkembangan ilmu falak dan menjawab persoalan umat pada masanya. Bukan secara serta merta menyatakan penyejajaran ataupun hanya melihat ketertinggalannya dari perkembangan ilmu Hisab yang akurat, namun ia merupakan landasan, dasar, pijakan awal untuk merumuskan sistem hisab yang lebih akurat.

Pemerintah juga harus mendorong dan menggalakkan penelitian dalam bidang ilmu falak; baik itu ilmu falak Modern yang berbasis Astronomi maupun khazanah ilmu falak Tradisional. Penelitian khazanah ilmu falak Tradisional tujuannya bukan untuk bernostalgia tentang kejayaan ilmu falak di masa lampau, tetapi merupakan pijakan untuk pengembangan ilmu falak di masa mendatang.

Tuntutan Syar'i dalam Jurnal Asy-Syir'ah Vol. 42 No. I, 2008. <http://ern.pendis.kemenag.go.id/DokPdf/jurnal/07-susiknan.pdf> diakses pada tanggal 5 Maret 2009, h. 137. Sehingga perhitungan secara Urfi ini disepakati oleh para ulama tidak dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pelaksanaan ibadah. Kiranya mereka perlu edukasi untuk menentukan waktu ibadah sesuai dengan tuntunan Syari'at.

Daftar Pustaka

- Anwar, Syamsul, *Hari Raya dan Problematika Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2008.
- Azhari, Susiknan, *Ilmu Falak Teori dan Praktek*. Cet.1. Yogyakarta: Lazuardi, 2001
- _____, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia, Studi atas Pemikiran Saadoeddin Djambek*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002.
- _____, *Ilmu Falak Perjumpaan Khasanah Islam dan Sains Modern*. Cet.II Yogyakarta: Suara Muhammadiyah 2007.
- _____, *Sa'adoeddin Djambek (1911-1977) dalam Sejarah Pemikiran Hisab Di Indonesia*, Yogyakarta: Proyek PTA IAIN Sunan Kalijaga, 1998/1999.
- _____, *Tokoh-Tokoh Falak di Indonesia: Saadoe'ddin Djambek*, <http://bimasislam.depag.go.id> diakses pada tanggal 5 Maret 2009.
- _____, dan Binor Azli Ibrahim, *Kalender Jawa Islam: Memadukan Tradisi dan Tuntutan Syar'i* dalam Jurnal Asy-Syir'ah Vol. 42 No. I, 2008. <http://ern.pendis.kemenag.go.id/DokPdf/jurnal/07-susiknan.pdf> diakses pada tanggal 5 Maret 2009.
- Badan Hisab dan Rukyat Dep. Agama Pusat, *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.
- Depag, *Pedoman Tehnik Rukyat*, Jakarta: Depag RI, 1994.

- Djamaluddin, T, *Rekonstruksi Kejadian Zaman Nabi Berdasarkan Hisab Konsistensi Historis-Astronomis Kalender Hijriyah*, <http://t-djamaluddin.space.live.com> diakses pada tanggal 31 Oktober 2009.
- Hambali, Slamet, *Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku-Siku Dari Bayangan Matahari Setiap Saat*, Tesis, IAIN Wali Songo, 2010.
- Izzudin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006.
- Jailani, al-, Zubair Umar, *al-Khulashah al-W fiyah*, Kudus: Menara Kudus, tth.
- Jam Bencet Penentu Waktu Salat, <http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2010/0827/121850/Jam-Bencet-Penentu-Waktu-Salat> diakses tanggal 06 Nopember 2011.
- Khazin, Muhyidin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- _____, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- _____, *Materi Pembukaan dan Pengarahan pada Pelatihan Hisab Rukyat Tingkat Nasional*, Ponpes Setinggil, Kriyan Kalinyamatan Jepara pada tanggal 26-29 Desember 2008M/ 28 Zulhijah- 1 Muharram 1430 H.
- Mustadjib, A, *Aliran-Aliran Hisab Falakiah Dalam Penentuan Awal Bulan Qamariah*, Tesis, Program Pascasarjana IAIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 1988.
- Nasution Nasution, Harun, *Islam Ditinjau Dari Berbagai Berbagai Aspeknya*, Jilid I, Jakarta: UI Press, 1985.
- Ruskanda, Farid, *Rukyat dengan Teknologi Upaya Mencari Kesamaan Pandangan Tentang Penentuan Awal Bulan Ramadhan dan Syawal*. Jakarta, Gema Insani Prees, 1994.
- Syami, asy, Yahya, *‘Ilm al-Falak*, Beirut: D r al-Fikr ‘Arabi, 1997.
- Taqwim Hijriyah*, <http://afdacairo.blogspot.com> diakses pada tanggal 5 Maret 2009.
- Taufik, M, *Perkembangan Ilmu Hisab Di Indonesia*, dalam “Selayang Pandang Hisab Rukyat,” Jakarta: Ditjen Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji, 2004.
- Tim Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, cet.ke-2, 2009.
- Wachid, Basith, *Hisab Untuk Menentukan Awal dan Akhir Ramadhan*, dalam “Rukyat Dengan Teknologi; Upaya Mencari Kesamaan Pandangan Tentang Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal”, Jakarta: GIP, 2009.
- Widiana, Wahyu, “Penentuan Awan Bulan Qomariah Dan Permasalahannya di Indonesia”, dalam Depag RI, *Hisab Rukyat dan Perbedaannya*, Jakarta: Depag RI, 2004.

