

## BAB II

### SISTEM PENENTUAN AWAL BULAN QAMARIYAH

Pada bab ini penulis memaparkan kerangka teori sebagai landasan keilmuan dalam permasalahan seputar kajian yang akan penulis teliti, yang dirangkum dalam judul “Sistem Penentuan Awal Bulan Qamariyah”. Penamaan ini didasarkan pada penelitian dalam skripsi ini yaitu penentuan awal bulan hijriyah dan visibilitas *al-hilal*. Di mana konsep ini merupakan bagian keilmuan sains yang berkaitan dengan hukum Islam (*syari’ah*).

Sistem penentuan awal bulan ini merupakan kajian dari pada ilmu hisab, yang didalamnya mengkaji tentang perhitungan awal bulan serta obserfasi benda-benda langit. Sehingga ilmu ini disebut pula dengan ilmu rukyah (*observasi*). Oleh karena itu pada bab ini diuraikan tentang hal-hal yang berhubungan dengan pemahaman serta konsep hisab dan rukyah.

#### A. Pemahaman Hisab

Ilmu hisab<sup>1</sup> merupakan bagian dari ilmu falak (ilmu ini sering disamakan dengan astronomi). Dalam literatur-literatur klasik, ilmu ini, sering disebut dengan *ilm al-miqat*, *rasd*, dan *hai’ah*.<sup>2</sup> Ilmu ini dalam perkembangannya di Indonesia, sering disebut dengan istilah ilmu *Hisab Rukyah*, yaitu kajian ilmu yang berkuat pada persoalan tentang penentuan waktu-waktu yang berkaitan dengan kegiatan ibadah umat Islam. Persoalan-

---

<sup>1</sup> Fakhruddîn al-Râzi, *al-Tafsîr al-Kabîr* Beirut: Dâr al-Fikr, 1398 H., Juz V, hal. 479.#

<sup>2</sup> Tanthawi al-Jauhari, *Tafsîr al Jawahir*,Juz VI, Mesir: Mustafa al Babi al Halabi, 1346 H, Juz IX, hal. 166.#

persoalan itu pada umumnya terdiri atas penentuan arah kiblat, bayangan arah kiblat (*Rashdul kiblat*), waktu-waktu sholat, awal bulan, dan gerhana.<sup>3</sup>

## 1. Definisi Hisab

Kata Hisab berasal dari Bahasa Arab yaitu *حسب يحسب حسابا*<sup>4</sup> yang artinya menghitung. Dalam bahasa Inggris kata ini disebut *Arithmetic* yaitu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan.<sup>5</sup> Kata *Hisab* dalam al-Qur'an yang mempunyai arti ilmu hisab terdapat dalam surat Yunus ayat 5, yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (يونس : ٥)

Artinya :“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkannya manzilan-manzilah bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan”(Q.S Yunus: 5).<sup>6</sup>

## 2. Macam-macam Hisab

Penentuan penanggalan pada kalender Islam adalah berdasar atas penampakan *al-hilal* (bulan baru atau sabit pertama setelah terjadinya *ijtima'*)<sup>7</sup> sesaat sesudah matahari terbenam. Alasan utama dipilihnya

<sup>3</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, hlm. 4.#

<sup>4</sup> Loewis Ma'luf, *al-Munjid*, cet. 25, Beirut: Dar al-Masyriq, 1975, hal. 132.#

<sup>5</sup> Badan Hisab Rukyah Depag RI, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981, hal. 14.#

<sup>6</sup> *Ibid*, hlm. 306.#

<sup>7</sup> Ijtima' juga disebut *Iqtiran*, yaitu antar bumi dan bulan berada pada bujur astronomi, (*Dawairu al-Buruuj*) yang sama, dalam istilah astronomi disebut konjungsi, para ahli hisab dijadikan pedoman untuk menentukan bulan baru (kamariah), Badan Hisab Dan Rukyah Departemen Agama, *op. cit*, hlm. 219.#

kalender Bulan Qomariyah<sup>8</sup>, walau tidak dijelaskan di dalam *al-Hadis* maupun *al-Qur'an*, nampaknya karena adanya kemudahan dalam menentukan awal bulan, serta kemudahan dalam mengenali tanggal dari perubahan bentuk (*fase*) Bulan<sup>9</sup>. Hal ini berbeda dari kalender *Syamsiah*<sup>10</sup> (kalender Matahari) yang menekankan pada *kejegan* (konsistensi) terhadap perubahan musim, tanpa memperhatikan tanda perubahan hariannya.<sup>11</sup>

Seiring berjalannya kegiatan astronomi dan menyebar luasnya keilmuan falak, sudah hal yang lumrah jika banyak orang dapat menentukan kapan pergantian bulan, seperti sistem kalender tradisional (Jawa) yang bertumpu pula pada kalender Bulan. Walaupun ada sebagian pada masyarakat yang menghendaki adanya penyesuaian dengan musim<sup>12</sup>.

Ada pula sistem kalender gabungan atau *Qomari al-Syamsiah* (*Lunisolar Calendar*), seperti kalender Yahudi, kalender Cina, dan kalender Arab sebelum masa kerasulan Muhammad SAW. Pada sistem

---

<sup>8</sup> Dinamakan kalender Qomariyah dikarenakan perhitungannya berdasarkan peredaran Bulan. Lihat dalam Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, Semarang: IAIN Walisongo, tt. hlm. 5.#

<sup>9</sup> Sayful Mujab, *Studi Analisis Pemikiran KH. Moh. Zubair Abdul Karim Dalam Kitab Ittifaq Dzatil Bain*, (Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2007), hal. 2.#

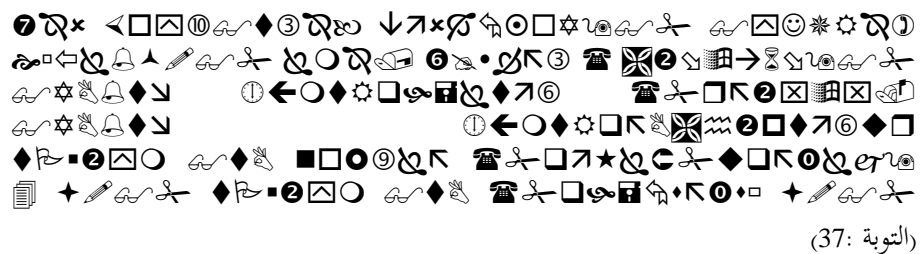
<sup>10</sup> Dinamakan kalender Syamsiyah atau Masehi adalah tahun berdasarkan matahari. Kata Masehi berasal dari dari nama sebutan untuk nabi Isa' yakni Al-masih. Tahun ini dihitung mulai kelahiran nabi Isa, tahun ini juga dinamakan tahun miladiah (tahun kelahiran). Lihat M.Suhudi Ismail, *Hisab Rukyah Awal Bulan Hijriah*, Ujung Pandang : T.p, 1990, hlm. 7. #

<sup>11</sup> Untuk jumlah hari Masehi Basitoh / Kabisat = Januari (31), Februari (59/60), Maret (90/91), April (120/121), Mei (151/152), Juni (181/182), Juli (212/213), Agustus (243/244), September (273/274), Oktober (304/305), Nopember (334/335), Desember (365/366) (lihat: Sayful Mujab, *loc. cit.*)#

<sup>12</sup> Tahun Jawa disebut juga dengan sebutan tahun Aji Soko, sebab permulaan perhitungannya dimulai sejak penobatan Prabu Aji Saka pada tahun 78 M. Badan Hisab dan Rukyah Departemen Agama, *op.cit.*, hlm. 44.

gabungan ini ada bulan ketiga belas setiap 3 tahun agar kalender Qomariyah tetap sesuai dengan musim. Nama bulan pun disesuaikan dengan nama musimnya, seperti Romadlon yang semula berarti bulan musim panas terik.<sup>13</sup>

Dalam ajaran Islam penambahan bulan itu dilarang karena biasanya bulan ke-13 tersebut diisi dengan upacara atau pesta yang dipandang sesat, sebagaimana firman Allah SWT :



Artinya : "Sesungguhnya mengundur-undur bulan haram itu adalah menambah kekafiran, disesatkan orang-orang yang kafir dengan mengundur-undur itu, mereka menghalalkannya pada suatu tahun dan mengharamkannya pada tahun yang lain, agar mereka dapat menyesuaikan dengan bilangan yang Allah mengharamkannya maka mereka mereka menghalalkan apa yang diharamkan Allah" (QS. Al-Taubah : 37)

Selain larangan terhadap penambahan bulan pada kalender Hijriyah sebagaimana ayat di atas, juga terdapat penegasan oleh Allah Swt terhadap jumlah bulan Hijriyah dalam satu tahun yang hanya berjumlah 12 bulan, sebagaimana firman Allah SWT :



<sup>13</sup> Sayful Mujab, *loc. cit.* #

Artinya : "Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah ialah dua belas bulan, dalam ketetapan Allah diwaktu menciptakan Langit dan Bumi, diantaranya terdapat empat bulan haram<sup>14</sup>. Itulah (ketetapan) agama yang lurus..." (QS. Al-Taubah : 36)

Dari berbagai macam perkembangan keilmuan hisab di Indonesia, kita bisa mengklasifikasikannya ke dalam lima komponen umum menurut tingkat akurasi (lihat pula **Gambar 1** pada bab sebelumnya), yaitu :

a) Hisab *Urfi*

*Urfi* diambil dari kata العرف yang berarti العادة المرعية yaitu: Convensi atau kebiasaan yang dipelihara<sup>15</sup>. Hisab ini sering disebut juga dengan hisab Jawa Islam, karena hisab *urf* ini perpaduan antara tahun Hindu Jawa dengan hisab Hijriyah yang dilakukan oleh Sultan Agung Anyokro Kusumo pada tahun 1663 M atau 1555 C (Caka).<sup>16</sup>

Metode hisab ini menetapkan satu daur ulang (siklus) 8 tahun yang disebut Windu. Setiap kurun delapan tahun ditetapkan ada tiga tahun Kabisat (Wuntu, panjang yang umurnya 355 hari) yaitu tahun-tahun ke 2, 4 dan 7 dan ada lima tahun Bashitoh (Wastu, atau pendek yang umurnya 354 hari) yaitu tahun ke 1, 3, 5, 6, dan 8. Umur bulan ditetapkan 30 hari untuk bulan-bulan ganjil dan 29 hari

---

<sup>14</sup> Yang termasuk ke dalam empat bulan haram yaitu: bulan Muharrom, Rajab, Dzulqa'dah, dan Dzulhijjah.#

<sup>15</sup> Achmad Warson Munawwir, *Kamus al-Munawwir Arab-Indonesia*, Cet. I Surabaya: Pustaka Progressif, 1984, hal. 920.#

<sup>16</sup> Badan Hisab Rukyat, *Op.Cit.*, hlm. 45. Lihat pula: Muhammad Maksu bin Ali, *Badiyah al-Misal fi Hisab al-Sinin wa al-Hilal*, Surabaya: Maktabah Sa'ad bin Nashir Nabhan, tt., hal. 5 dan Noor Ahmad, *Risalah Syaml al-Hilal*, jilid I., Kudus: Madrasah Tasywiyq al-Thullab al-Salafiyah, tt., hal. 3. #

untuk bulan-bulan genap kecuali bulan Besar pada tahun-tahun Kabisat berumur 30 hari. Disamping itu pada tiap-tiap 120 tahun mengalami pengunduran satu hari, yaitu dengan menghitung bulan Besar yang semestinya berumur 30 hari dihitung hanya 29 hari<sup>17</sup>.

Adapun nama-nama bulan pada hisab *urfi* adalah Suro, Safar, Mulud Bakdomulud, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rejeb, Ruwah, Poso, Sawal, Dhulkongidah Dan Besar. Sedangkan tahun-tahun dalam setiap windu diberi lambang dengan huruf arab abjadiyah. Berturut-turut sebagai berikut : Alif, Ehe, Jim Awal, Ze, Dal, Be, Wawu, dan Jim Akhir.<sup>18</sup>

Mulai permulaan tahun 1747 hingga menjelang tahun 1867, tanggal satu Suro tahun Alip jatuh pada hari Rabu Wage (Aboge). Mulai tahun 1867 hingga menjelang tahun 1987, tanggal satu Suro tahun Alip jatuh pada hari Selasa Pon (Asopon). Mulai permulaan tahun 1987, hingga menjelang tahun 2107, tanggal satu Suro tahun Alif jatuh pada hari Senin Pahing (Anining).<sup>19</sup>

#### b) Hisab *Istilahi*

Hisab *istilahi* ini adalah metode perhitungan penanggalan yang didasarkan kepada peredaran rata-rata Bulan mengelilingi Bumi. Hisab ini juga menetapkan adanya daur ulang (siklus) tiga puluh tahun. Setiap tiga puluh tahun itu ditetapkan adanya 11 tahun

<sup>17</sup> Muhammad Maksum bin Ali, *op. cit.*, hal. 5.#

<sup>18</sup> Badan Hisab Rukyah Departemen Agama, *op.cit.*, hlm. 45#

<sup>19</sup> Sek.Jen PBNU, *Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama*, Jakarta: Lajnah Falakiyah PBNU, 2006., hlm. 49 lihat juga Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab rukyah Kejawaen*, (Semarang : IAIN Walisongo, 2006). Bandingkan pula dengan Badan Hisab Rukyat, *op.cit.*, hlm. 45-46.#

Kabisat (panjang) umurnya 355 hari, yaitu tahun-tahun ke 2, 5, 7,10, 13, 15, 18, 21, 24, 26 dan 29. sedangkan 19 tahun selain tahun-tahun tersebut adalah tahun Bashitoh (pendek) umurnya 354 hari<sup>20</sup>.

Secara konvensional ditetapkan bahwa tiap-tiap bulannya mempunyai aturan yang tetap dan beraturan, yaitu untuk bulan-bulan ganjil umurnya 30 hari, sedangkan untuk bulan-bulan genap umurnya 29 hari, kecuali untuk bulan ke-12 (Dzulhijjah) pada tahun Kabisat umurnya 30 hari.<sup>21</sup> Nama-nama bulan menurut hisab *istilahi* ini adalah sebagai berikut: Muharram, Shafar, Rabi'ul Awal, Rabi'ul Akhir, Jumadil Ula, Jumadil Tsaniah, Rajab, Sya'ban, Ramadhan, Syawwal, Dzulqa'dah, dan Dzulhijjah<sup>22</sup>.

Diantara karya-karya hisab yang membahas hisab urfi dan Istilahi dan menganut sistem ini adalah; *Badi'ah al-mitsal fi hisab al-sinin wa al-hilal* karya Ma'shum bin Ali al-Maskumambang, *Syamsul hilal* jilid 1 karya Noor Ahmad SS, *Ilmu Falak* karya Salamun Ibrahim, *The Muslim and Christian Calenders* karya G.S.P. Freeman Grenville, *Almanak Sepanjang Masa* karya Slamet Hambali dan lain-lain<sup>23</sup>.

c) Hisab *Hakiki Bi al-Taqrīb*

---

<sup>20</sup> *Ibid.*#

<sup>21</sup> *Ibid.*, hal. 42-43. lihat pula :Muhammad Ma'ksun bin Ali, *op. cit.*, hal. 6.

<sup>22</sup> *Ibid.*, hal. 3.#

<sup>23</sup> Lihat pula: Sriyatin Sadiq Al-Falaky, *Makalah Platihan Dan Pendalaman Ilmu Falak*, Pascasarjan IAIN Walisongo Semarang tanggal 10-11 Januari 2009.#

Hisab *hakiki bi al-Taqrīb* adalah hisab yang datangnya bersumber dari data yang telah disusun dan telah dikumpulkan oleh Ulugh Beyk al-Samarqandiy (w.1420M). Data-data tersebut merupakan hasil pengamatan yang berdasarkan pada teori *geosentris* (bumi sebagai pusat peredaran benda-benda langit)<sup>24</sup>.

Dalam mencari ketinggian hilal, menurut sistem hisab ini dihitung dari titik pusat Bumi, bukan dari permukaan bumi. Berpedoman pada gerak rata-rata Bulan, yakni setiap harinya Bulan bergerak ke arah timur rata-rata 12 derajat. Sehingga operasional hisab ini adalah dengan memperhitungkan selisih waktu *ijtima'* (konjungsi) dengan waktu Matahari terbenam kemudian dibagi dua<sup>25</sup>. Sebagai konsekuensinya adalah apabila *ijtima'* terjadi sebelum Matahari terbenam, maka praktis Bulan (hilal) sudah di atas ufuk ketika Matahari terbenam. Hisab ini masih belum dapat memberikan informasi tentang azimuth Bulan maupun Matahari<sup>26</sup>.

Buku-buku atau kitab yang membahas sistem ini antara lain; *al-Sulam al-Nayirain*, *Fath al-Rauf al-Mannan*, *Tadzkiroh al-Ikhwan*, *Bulug al-Wathar*, *Risalah al-Qamarain*, *Risalah al-Falakiyah*, *Tshil al-Mitsal*, *Jadawil al-Falakiyah*, *Syams al-Hilal jilid 2*, *Bughtha' al-Rafiq*, *Qawaid al-Falakiyah*, *Awail al-Falakiyah*<sup>27</sup>, dll.

d) Hisab *Hakiki Bi al-Tahkik*

---

<sup>24</sup> Sek.Jen PBNU, *op. cit*, hlm. 49. #

<sup>25</sup> *Ibid.*#

<sup>26</sup> *Ibid.*#

<sup>27</sup> Lihat pula : Sriyatin Sadiq Al-Falaky, *op. cit.*#



Hisab *Hakiki bi al-Tahkik* adalah hisab yang perhitungannya berdasarkan data astronomis yang diolah dengan *trigonometri* (ilmu ukur segitiga) dengan koreksi-koreksi gerak Bulan maupun Matahari yang sangat teliti<sup>28</sup>.

Dalam menyelesaikan perhitungannya digunakan alat-alat elektronik misalnya kalkulator ataupun computer. Dapat pula diselesaikan dengan menggunakan daftar logaritma empat desimal maupun dengan menggunakan *Rubu' Mujayyab*<sup>29</sup> (kuadran). Hanya saja perhitungan yang diselesaikan dengan menggunakan daftar logaritma maupun *Rubu'* hasilnya kurang halus. Hal ini disebabkan adanya pembulatan angka-angka invers dari daftar logaritma, serta ketidaktepatan pembagian pada menit dan detik<sup>30</sup>.

Dalam menghitung ketinggian hilal, sistem hisab ini memperhatikan posisi observer (Lintang tempat maupun Bujur tempatnya), deklinasi Bulan<sup>31</sup> dan sudut waktu Bulan atau *asensio recta*. Bahkan lebih lanjut diperhitungkan pula pengaruh *refraksi* (pembiasan sinar)<sup>32</sup>, *paralaks* (beda lihat), *dip* (kerendahan ufuk) dan semi diameter Bulan. Hisab *Hakiki bi al-Tahqiq* ini mampu

---

<sup>28</sup> Sayful Mujab, *op. cit*, hal. 9-10.#

<sup>29</sup> Rubu' Mujayyab adalah Suatu alat hitung yang berbentuk seperempat lingkaran untuk hitungan goneometris. Lihat dalam Muhyidin Khazin, *op. cit*, hlm. 69.#

<sup>30</sup> Sayful Mujab, *loc. cit.*#

<sup>31</sup> Deklinasi atau yang dalam bahasa arab disebut dengan "*Mail*" adalah jarak benda langit sepanjang lingkaran yang dihitung dari equator sampai benda langit tersebut. Lihat dalam bab "*Mail*" dalam Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak, op. cit*, hlm. 51.#

<sup>32</sup> Refraksi yang dalam bahasa arab disebut dengan "*Daqa'iqul Ikhtilaf*" adalah perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit yang sebenarnya sebagai akibat adanya pembiasan / pembelokan sinar. Lihat dalam bab "*Daqa'iqul Ikhtilaf*" dalam: *Ibid*, hlm. 19.#

memberikan informasi tentang waktu terbenamnya Matahari setelah terjadi *ijtima'*, ketinggian hilal, azimuth Matahari maupun Bulan untuk suatu tempat observasi.<sup>33</sup>

Untuk kitab dan buku yang membahas masalah dan perhitungan ini diantaranya adalah; *al-Matla' al-Said*, *Manahij al-Hamidiyah*, *al-Khulashoh al-Wafiyah*, *Badi'ah al-Mitsal*, *Muntaha Nataij al-Aqwal*, *Hisab Hakiki*, *Nur al-Anwar*, *Ittifaq dzati al-Bain*, *Irsyad al-Murid*<sup>34</sup>, dan sebagainya.

e) Hisab Hakiki Kontemporer

Untuk sistem hisab generasi ke tiga dari sistem hisab hakiki, dan kelima dari sistem hisab secara umum. Pada dasarnya memiliki kemiripan dengan sistem hisab *Hakiki bi al-Tahqiq*, yaitu sama-sama telah memakai hisab yang perhitungannya berdasarkan data astronomis yang diolah dengan *spherical trigonometri* (ilmu ukur segi tiga bola) dengan koreksi-koreksi gerak Bulan dan Matahari yang sangat teliti<sup>35</sup>.

Yang menjadikan pembeda keduanya hanya data yang ditampilkan. Data-data tersebut sudah masak dan tinggal mengaplikasikannya ke dalam rumus segitiga bola, tanpa harus diolah terlebih dahulu seperti yang dipakai oleh sistem hisab

---

<sup>33</sup> Sayful Mujab, *op. cit*, hal. 9-10.#

<sup>34</sup> Lihat pula: Sriyatin Sadiq Al-Falaky, *op. cit.*#

<sup>35</sup> Sayful Mujab, *loc. cit.*#

sebelumnya. Selain itu pada sistem ini koreksi atau pen-*ta'dil*-an dilakukan dengan banyak sekali.<sup>36</sup>

Tidak sedikit pula hal yang membahas sistem ini mulai dari hanya data-data yang ditampilkan seperti; *Almanak Nautika*, *Astronomical Almanac*, *Jean Meuus*, *EW. Brown*, *New Comb*, *Ephemeris Hisab rukyat*, (*Hisab Win* dan *Win Hisab*), *Ephemeris al-Falakiyah*, sampai program-program seperti halnya; *Taqwim al-Falakiyah*, *Mawaqit*, *Nur al-Falak*, *Nur al-Anwar program*, *al-Ahillah*, *Mooncal Monzur*, *Accurate times*, *Sun Times*, *Ascript*<sup>37</sup>, dan lain sebagainya.

## B. Pemahaman Rukyah#

Kegiatan merukyat merupakan komponen yang sangat penting pula dalam perhitungan awal bulan. Hal ini dikarenakan kegiatan merukyah merupakan konsep syari' yang diajarkan Nabi Muhammad kepada umatnya. Kegiatan ini pula merupakan observasi praktis berupa pengamatan untuk terciptanya hasil yang ingin dicapai dalam kegiatan perhitungan awal bulan Hijriyah atau Qamariyah. Kegiatan ini pula bisa dijadikan kegiatan untuk mengoreksi perhitungan atau hisab yang dipakai<sup>38</sup>.

Kegiatan ini harus sangat diperhatikan perkembangannya, melihat ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilannya, antara lain; polusi

---

<sup>36</sup> Fairuz Sabiq, *Telaah Metodologi Penetapan Awal Bulan Qomariyah Di Indonesia*, (Tesis, Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2007), hal. 106-107.#

<sup>37</sup> Lihat pula : Sriyatin Sadiq Al-Falaky, *op. cit.*#

<sup>38</sup> Sayful Mujab, *op. cit.*, hal.9-10.#

atmosfer (debu dan cahaya) dan juga cahaya yang berasal dari lampu-lampu kota. Hal ini akan mempersulit pengamatan hilal yang cenderung bercahaya lebih redup. Keadaan ini sebenarnya bisa sedikit diatasi dengan memanfaatkan data posisi hilal yang akurat dari almanak astronomi mutakhir (hasil penyempurnaan almanak astronomi sepanjang sejarah perkembangannya)<sup>39</sup>

## 1. Definisi Rukyah

Kata *Rukyah* juga berasal dari bahasa Arab yaitu رأى يرى رؤية yang artinya melihat.<sup>40</sup> Adapun yang dimaksud adalah melihat bulan baru (*al-hilal*) sebagai tanda masuknya awal bulan baru pada penanggalan hijriyah dan dilaksanakan pada saat matahari terbenam pada tiap tanggal 29 bulan tersebut, sebagaimana *hadis al-Rasul*:

عن نافع عن عبدالله بن عمر رضي الله عنهما ان رسول الله صلى الله عليه وسلم ذكر رمضان فقال : لا تصوموا حتى تروا الهلال ولا تفتروا حتى تروه فان غم عليكم فاقدروا له (رواه البخارى)<sup>41</sup>

Artinya :“Dari Nafi’ dari Abdillah bin Umar bahwasanya Rasulullah saw menjelaskan bulan Ramadhan kemudian beliau bersabda: janganlah kamu berpuasa sampai kamu melihat hilal dan (kelak) janganlah kamu berpuasa sebelum melihatnya lagi. jika tertutup awan maka perkirakanlah (HR Bukhari).

## 2. Metode Rukyah

Istilah rukyah dilihat dari metodenya berarti melihat atau mengamati *al-hilal* dengan mata ataupun dengan alat bantu seperti teleskop pada saat

<sup>39</sup> *Ibid.*#

<sup>40</sup> M. Warson Munawir, *op. cit.*, hlm. 460.#

<sup>41</sup> Muhammad ibn Isma’il al Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz III, Beirut: Dar al Fikr, tt, hlm.

matahari terbenam menjelang bulan baru qamariyah.<sup>42</sup> Apabila *al-hilal* berhasil di lihat maka malam itu dan keesokan harinya ditetapkan sebagai tanggal satu untuk bulan baru. Sedangkan apabila *al-hilal* tidak berhasil dilihat karena gangguan cuaca maka tanggal satu bulan baru ditetapkan pada malam hari berikutnya atau bulan di-*istikmal*-kan (digenapkan) 30 hari. Sesuai dengan hadis nabi :

حد ثنا عبد الرحمن بن سلام الجمحي حد ثنا الربيع يعني ابن مسلم عن محمد وهو ابن زياد عن ابي هريرة رضي الله عنه ان النبي صل الله عليه وسلم قال صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته فان غمي عليكم فاكملوا العدد (رواه مسلم).

Artinya :”Diriwayatkan dari Abdurrahman ibn Salam al-Jumahi, dari al-Rabi’ (ibn Muslim), dari Muhammad (yaitu Ibn Ziyad), dari Abu Hurairah r.a. sesungguhnya Rasulullah saw bersabda : Berpuasalah kamu karena melihat tanggal (hilal) dan berbukalah kamu karena melihat tanggal (hilal). Apabila pandanganmu terhalang oleh awan, maka sempurnakanlah bilangan bulan Sha’ban (menjadi 30 hari)<sup>43</sup>.

Diketahui pula bahwa perbedaan dalam menentukan awal bulan qamariyah juga terjadi karena perbedaan memahami konsep permulaan hari melihat hilal pada saat bulan baru. Disinilah kemudian muncul berbagai aliran mengenai penentuan awal bulan yang pada dasarnya berpangkal pada pedoman *ijtima*, dan posisi hilal di atas ufuk.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> Abd Salam Nawawi, *Algoritma Hisab Ephimeris*, Semarang: Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksanaan Rukyah Nahdotul Ulama, 2006, hlm. 130.#

<sup>43</sup> Lihat: Abu Husain Muslim bin al Hajjaj, *Shohih Muslim*, Jilid I,Beirut: Dar al Fikr, tt, hlm. 481.#

<sup>44</sup> Ijtima’ adalah berkumpulnya matahari dan bulan dalam satu bujur astronomi yang sama. Ijtima’ di sebut juga dengan konjungsi ,pangkremman, iqtiraan. Sedangkan yang di maksud ufuk adalah lingkaran besar yang membagi bola langit menjadi dua bagian yang besarnya sama. Ufuk di sebut juga horizon, kaki langit, cakrawala, batas pandang. Lihat dalam Muhyiddin Khazin, *op. cit.*, hlm. 32.#

Kelompok yang berpegang pada *ijtima'* dalam menetapkan awal bulan qamariah ini, berpedoman ketika terjadi *ijtima'* (*conjunction*) yaitu *ijtima' al nayiraini ithbat baina al-shahraini* (bertemunya dua benda yang bersinar atau berkumpulnya bulan dan matahari yang terletak pada posisi garis bujur yang sama apabila dilihat dari arah timur dan barat).<sup>45</sup> Kelompok ini tidak mempermasalahkan hilal bisa dilihat ataukah tidak.<sup>46</sup>

Menurut ahli hisab, dalam sistem penanggalan hijriah (menentukan awal bulan) adalah posisi hilal berada diatas ufuk pada saat matahari terbenam sedangkan menurut ahli rukyah, awal bulan ditandai dengan keberadaan hilal diatas ufuk pada saat matahari terbenam dan dapat dirukyah. Adapun ahli astronomi menyatakan awal bulan ditandai dengan terjadinya konjungsi atau *ijtima' al-hilal* (matahari dan bulan berada pada garis bujur yang sama)<sup>47</sup>

a) Konsep *ijtima'*

Keterkaitan *ijtima'* dengan fenomena alam ini, berkembang menjadi beberapa kriteria pemahaman. Golongan yang berpedoman pada *ijtima'* ini dapat dibedakan menjadi beberapa golongan yaitu<sup>48</sup>:

---

<sup>45</sup> Waktu yang terjadi sebelum ijtimak, termasuk kedalam bulan sebelumnya dan waktu yang terjadi setelah ijtimak, dihitung awal bulan berikutnya (bulan baru).#

<sup>46</sup> Dalam perhitungan hisab, terdapat perbedaan pandangan tentang konsep penentuan awal kamariah, yaitu : 1. Perbedaan pandangan kelompok yang berpegang pada ijtimak dan kelompok yang berpegang teguh pada posisi hilal. Lihat: *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), hal. 147.#

<sup>47</sup> *Ibid*#

<sup>48</sup> Sayful Mujab, *op. cit*, hal. 34.#

- 1) *Ijtima' qobl al-ghurub* yaitu apabila *ijtima'* terjadi sebelum matahari terbenam maka pada malam harinya sudah di anggap sebagai bulan baru.
- 2) *Ijtima' qobl al-fajri* yaitu apabila *ijtima'* terjadi sebelum terbit fajar maka pada malam itu sudah di anggap sudah masuk awal bulan baru.
- 3) *Ijtima' qabl al-zawal* yaitu apabila *ijtima'* terjadi sebelum *zawal* maka hari itu sudah memasuki awal bulan baru.

Namun dari golongan - golongan tersebut yang masih banyak di pegang oleh ulama adalah *ijtima' qobl al-ghurub* dan *ijtima' qobl al-fajri*. Sedangkan golongan yang lain tidak banyak di kenal secara luas oleh masyarakat.

b) Konsep posisi *al-hilal*

Adapun kriteria posisi hilal yang dijadikan sebagai penentu masuknya awal bulan kamariah adalah apabila perhitungan hilal sudah memenuhi kriteria sebagai penentu awal bulan (tidak memperhitungkan apakah hilal dapat dilihat atau tidak).

Adapun dalam hal menentukan posisi hilal, ada yang berpedoman pada<sup>49</sup> :#

- a) *Ufuk hissi*, yaitu bidang datar yang lurus dan searah dengan peninjau dan sejajar dengan ufuk haqiqi. Menurut pendapat ini, bahwa apabila pada saat matahari terbenam (setelah terjadinya

---

<sup>49</sup> Susiknan Azhari *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002, hal. 32-37.#

ijtimak) posisi hilal sudah tampak diatas ufuk hissi, maka malam harinya terhitung sudah masuk awal bulan.<sup>50</sup>

b) *Ufuk haqiqi*, yaitu ufuk yang berjarak 90 derajat dari titik zenit (lingkaran bola langit yang bidangnya melalui titik pusat bumi dan tegak lurus pada garis vertikal peninjau.<sup>51</sup> Menurut pendapat ini, bahwa apabila pada saat matahari terbenam (setelah terjadinya ijtimak), posisi hilal sudah berada di atas ufuk haqiqi.<sup>52</sup>

c) *Ufuk mar'i*, yaitu ufuk yang terlihat (bidang datar yang merupakan batas pandangan) mata peninjau.<sup>53</sup> Menurut pendapat ini, bahwa apabila posisi piringan bulan (pada saat terbenamnya matahari) berada diarah timur dari posisi piringan matahari.<sup>54</sup> Awal bulan ditentukan dengan pada saat matahari terbenam sedangkan posisi hilal berada diatas ufuk *mar'i*, yaitu ufuk hakiki dengan koreksi seperti kerendahan ufuk<sup>55</sup>, refraksi<sup>56</sup>, semi diameter<sup>57</sup>, dan parallax<sup>58, 59</sup>.

<sup>50</sup> Penentuan ketinggian hilal, diukur dari permukaan bumi.#

<sup>51</sup> Marsito. *Kosmografi Ilmu Bintang-Bintang*, (Djakarta: Pembangunan, 1960), hlm. 13. Posisi hilal pada ufuk adalah posisi titik pusat bulan pada ufuk hakiki. Lihat Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktek*, (Yogyakarta: Lazuardi, 2001), hlm. 32.#

<sup>52</sup> Penentuan awal bulan kamariah dilakukan dengan menentukan ketinggian (hakiki) titik pusat bulan yang diukur dari ufuk haqiqi. Lihat Ichtijanto. *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), hlm. 148.#

<sup>53</sup> Semakin tinggi pandangan mata peninjau, maka semakin rendah ufuk *mar'i*.#

<sup>54</sup> Arah timur, diukur dari ufuk *mar'i*.#

<sup>55</sup> Untuk mencari kerendahan ufuk dapat digunakan rumus  $0^{\circ} 1,76'$  dikalikan dengan akar ketinggian tempat tersebut dari permukaan air laut.#

<sup>56</sup> Untuk mencari refraksi dapat digunakan rumus tinggi lihat – tinggi nyata.#

<sup>57</sup> Semi Diameter / jari-jari/ Nisful Qotr adalah titik pusat matahari / bulan dengan piringan luarnya. Lihat dalam Tim Hisab Ditpenpera Depag RI, *Op.Cit*, hlm. 4.#

<sup>58</sup> Parallax/ *ikhtilaful mandzor* adalah sudut antara garis yang di tarik dari benda langit ke titik pusat bumi dan garis yang di tarik dari benda langit ke mata si pengamat. Lihat dalam Tim Hisab Ditpenpera Depag RI, *Ephemeris Hisab Rukyat 2004*, Jakarta, Ditpenpera, 2004, hlm. 5.#



d) *Imkan al-Ru'yah* yaitu masuknya awal bulan ditentukan berdasarkan pengamatan langsung terhadap hilal atau berdasarkan penampakan hilal (menentukan posisi ketinggian hilal pada saat terbenamnya matahari, yang memungkinkan bisa dilihat).<sup>60</sup>#

Mengenai kriteria dalam penetapan awal bulan hijriyah dengan *imkan al-rukyah* yang dikembangkan oleh pemerintah ini, sebagaimana disepakati dalam persidangan *al-hilal* Negara-negara Islam se-dunia di Istanbul Turki 1978 dengan ketentuan sebagai berikut<sup>61</sup>:

- 1) Tinggi *hilal* tidak kurang dari 5 derajat dari ufuk barat
- 2) jarak sudut *hilal* ke matahari tidak kurang 8 derajat
- 3) Umur hilal tidak kurang dari 8 jam setelah *ijtima'* terjadi.

Ketentuan ini sering mengalami penyesuaian berdasarkan faktor geografis dan kesulitan teknis lainnya. Seperti Negara-negara serumpun Indonesia, Malaysia, Brunai Darussalam, dan Singapura (MABIMS) 1990 bersepakat untuk menyatukan kriteria kebolehtampakan hilal dengan ketentuan yang berdasarkan kriteria Turki dan penggabungan *hisab* dan *rukyah*. Yaitu sebagai berikut<sup>62</sup>:

- 1) Tinggi *al-hilal* tidak kurang dari 2 derajat
- 2) Jarak sudut *al-hilal* ke matahari tidak kurang 3 derajat

---

<sup>59</sup> Mudzakir, *Pedoman Hisab Rukyah Departemen Agama RI*, Semarang: Diklat Hisab Dan Rukyah Nasional, 2006, hlm. 4. #

<sup>60</sup> Ichtiyanto. *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981, hal. 149.#

<sup>61</sup> Badan Hisab Rukyah Departemen Agama, *Op.Cit.*, hlm. 281-284.#

<sup>62</sup> Khafid, *Hisab Dan Rukyah Kontemporer*, makalah dalam *Lokakarya Imsakiyah* IAIN Walisongo, Semarang, pada tanggal 07 November 2009.#

3) Umur hilal tidak kurang dari 8 jam setelah ijtima' terjadi<sup>63</sup>.

Kriteria ini juga yang disepakati dalam siding komite penyatuan kalender Hijriyah ke-8 yang diselenggarakan oleh Departemen Kehakiman Saudi Arabia 7-9 Nopember 1998 di Jeddah. Akan tetapi dalam prakteknya kriteria tersebut tidak dapat disepakati sebagaimana Turki yang tetap menggunakan 8 derajat atau *International Islamic Calendar Program (IICP)* dengan kriteria 4 derajat<sup>64</sup>.

Sebenarnya terdapat korelasi antara ketentuan Turki dan yang disepakati oleh MABIMS yaitu apabila ketinggian hilal di Negara-negara ASEAN mencapai 2 derajat, maka ketinggian itu akan menjadi 5 derajat di Negara-negara sekitar laut tengah dan ketinggian itu akan semakin bertambah di Negara-negara sekitar laut tengah.<sup>65</sup>

Pada bulan maret 1998 para ulama ahli hisab rukyah Indonesia dan para perwakilan masyarakat Islam mengadakan pertemuan yang membahas tentang kriteria *imkanurrukyah* Indonesia dan menghasilkan keputusan sebagai berikut<sup>66</sup>:

---

<sup>63</sup> *Ibid.* #

<sup>64</sup> Lihat selengkapannya dalam laporan hasil sidang komite penyatuan kalender Hijriyah ke 8 di Jeddah, Saudi Arabia, 7-9 Nopember 1998. #

<sup>65</sup> *Ibid.* #

<sup>66</sup> Hasil musyawarah ulama ahli hisab rukyah dan ormas Islam tentang kriteria imkanurrukyah yang dilaksanakan pada tanggal 24-26 Maret 1998/25-27 Dzulqo'dah 1418 H di hotel USSU Cisarua Bogor, sebagaimana dinukil oleh Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah Indonesia: Sebuah Upaya Penyatuan Madzhab Hisab Dan Madzhab Rukyah*, Yogyakarta: Logung Pustaka, 2003, hlm. 80-81. #

- a) Penentuan awal bulan qamariyah didasarkan pada sistem hisab hakiki tahkiki dan / atau rukyah.
- b) Penentuan awal bulan qamariyah yang terkait dengan pelaksanaan ibadah mahdhah yaitu awal ramadhan, syawal dan dzulhijjah ditetapkan dengan memperhitungkan hisab hakiki tahkiki dan rukyah.
- c) Kesaksian rukyah hilal dapat diterima apabila ketinggian hilal 2 derajat dan jarak ijtima' ke ghurub matahari minimal 8 jam.
- d) Kesaksian rukyah hilal dapat diterima apabila ketinggian hilal kurang dari 2 derajat maka awal bulan didasarkan istikmal.
- e) Apabila ketinggian hilal 2 derajat atau lebih awal bulan dapat ditetapkan.
- f) Kriteia imkan al-rukyah tersebut akan diadakan penelitian lebih lanjut.
- g) Menghimbau kepada seluruh pimpinan organisasi kemasyarakatan Islam untuk menyosialisasikan keputusan ini.

Dalam pelaksanaan *isbat*, pemerintah mendengarkan pendapat-pendapat dari berbagai organisasi kemasyarakatan Islam dan para ahli<sup>67</sup>.

---

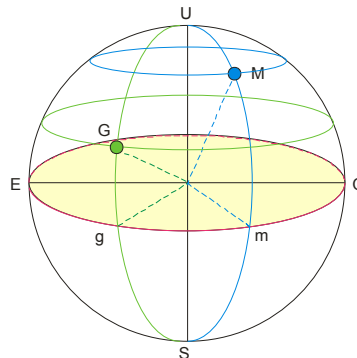
<sup>67</sup> *Ibid.*#

### C. Konsep Hisab dan Rukyah

Konsep perhitungan pada hisab dan rukyah pada penentuan awal bulan hijriyah, tidak lepas dari posisi dan proyeksi benda langit terhadap bola bumi dan bola langit. Dalam sub-bab ini penulis akan mencoba membahas sedikit bagaimana konsep-konsep tersebut.

#### 1. Konsep Bola Bumi<sup>68</sup>

Pada dasarnya konsep bola bumi sebagaimana konsep sebuah bangunan bola yang memiliki kutub, garis tengah, lingkaran dasar, lingkaran dasar utama, dan lingkaran kecil. Koordinat bola Bumi ini berfungsi untuk menentukan koordinat suatu tempat di bumi berupa Lintang dan Bujur tempat. Selanjutnya lihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 4** : Koordinat Bola Bumi

Keterangan:

- U-S = Sumbu poros bumi (garis tengah bola)
- U = Kutub Utara Bumi
- S = Kutub Selatan Bumi
- E-g-m-Q = Lingkaran Khatulistiwa atau equator bumi (lingkaran dasar utama).

<sup>68</sup> M. S. L. Toruan, *Ilmi Falak (Kosmografi)*, Semarang: Banteng Timur, tt. hal. 20-22. Lihat juga: P. Simamora, *Ilmu Falak Kosmografi*, Jakarta : CV. Pedjuang Bangsa, 1985, hal. 5.#

Lingkaran besar yang melalui U-G-g-S adalah lingkaran *meridian* Bumi tetap yang juga disebut garis bujur 0 derajat (G= *Greenwich*). Lingkaran-lingkaran besar yang melalui U-S disebut *meridian* bumi yang disebut juga garis bujur. Garis bujur atau meridian yang berada disebelah barat *meridian* tetap (*Greenwich*) dinamakan bujur barat (BB) dan yang berada di sebelah timur *Greenwich* dinamakan bujur timur. Keduanya memiliki besar wilayah yang sama yaitu 180 derajat.

Sedangkan lingkaran kecil yang melalui G adalah garis lintang *Greenwich*, dan lingkaran kecil yang melalui M disebut garis lintang M. Jadi garis lintang adalah lingkaran-lingkaran kecil yang sejajar dengan khatulistiwa atau ekuator, baik disebelah utara *equator* yang diberi tanda positif (+) maupun disebelah selatan *equator* yang diberi tanda negatif (-). Keduanya dihitung dari *equator* ke utara 0 – 90 derajat dan ke selatan 0 – 90 derajat juga. Pada gambar tersebut titik g o m (sisi g m) menunjukkan besar *bujur* M (BT) dan sudut m o M (sisi m M) menunjukkan besarnya lintang M (LU).

## 2. Konsep Bola Langit

Mengetahui tata koordinat astronomi pada bola langit sangatlah urgen sekali dalam ilmu falak. Hal ini untuk mengetahui letak suatu benda pada suatu bidang datar dapat ditentukan dengan dua garis lurus, yakni dengan menggunakan koordinat  $x$  dan koordinat  $y$ . Tapi pada permukaan yang tidak datar seperti pada bola langit, tentu tidak dapat ditentukan dengan dua garis lurus, melainkan dengan garis lengkung (busur) sesuai

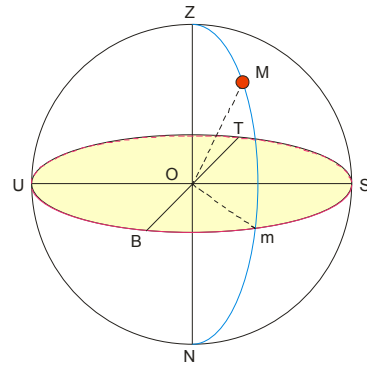
dengan bentuk bola langit. Di bawah ini akan diuraikan macam serta cara menentukan posisi benda pada bola langit.

#### a) Koordinat Horison

Koordinat ini berfungsi untuk menentukan posisi sebuah benda langit. Koordinat horison berfungsi untuk menentukan posisi sebuah benda langit sehingga dapat mengetahui nilai *azimuth* dan tinggi suatu benda langit. Perhatikan gambar skema bola langit di bawah ini<sup>69</sup>.

Keterangan:

Z	= titik <i>zenith</i> ( $90^0$ ) = سمت الرأس
N	= titik <i>nadir</i> ( $-90^0$ ) = سمت القدم
ZN	= garis vertikal
UBST	= horison atau <i>ufuq</i>
M	= bintang
m	= proyeksi bintang
MZNm	= lingkaran vertikal



**Gambar 5** : Koordinat Horison

Sudut UOm (busur UTSm = azimuth bintang M (h)

*Azimuth* adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat dengan titik utara dengan garis yang menghubungkan antara titik pusat dengan proyeksi bintang sepanjang horison searah dengan perputaran arah jarum jam (berkisar antara  $0^0$  –  $360^0$ ).

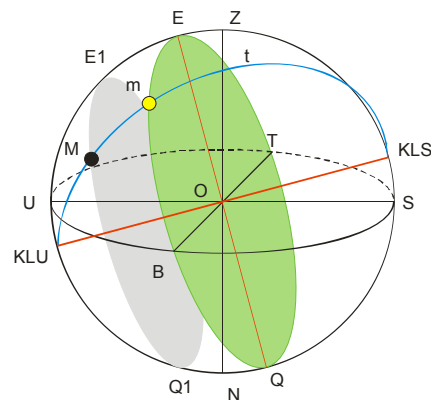
Yang dimaksud dengan tinggi bintang ialah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan antara titik pusat dengan proyeksi bintang dengan garis yang menghubungkan antara titik pusat

<sup>69</sup> *ibid*, hal. 25-29. Lihat pula, Susiknan Azhari *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, op. cit, hal. 24-25.#

dengan bintang. Tinggi bintang di atas *ufuq* nilainya positif dari  $0^{\circ}$  –  $90^{\circ}$  dan dibawah *ufuq* nilainya negatif antara  $0^{\circ}$  –  $90^{\circ}$ .

#### b) Koordinat Sudut Jam

Sistem koordinat sudut jam bintang ini bertujuan untuk mengetahui nilai sudut jam suatu benda langit. Dalam sistem ini, penentuan posisi benda langit memerlukan sudut jam bintang ( $t$ ) dan deklinasi bintang ( $d$ ). Sudut jam bintang itu sendiri ialah sudut yang dibentuk oleh bidang *deklinasi* bintang tersebut dengan bidang *meridian* langit. Jika sebuah benda langit sedang berkulminasi atas atau berada pada titik *zenith*, maka nilainya  $0^{\circ}$  (nol derajat). Perhatikan dalam skema bola di bawah ini<sup>70</sup>:



**Gambar 6 :**  
Koordinat Sudut Jam Bintang

Gambar di atas menggambarkan daerah yang bergaris lintang negatif kurang lebih – 15 derajat (Z-E/S-KLS),

KLU-KLS = sumbu langit

KLU-M-m-KLS = lingkaran waktu/lingkaran *deklinasi*.

EBQT = *equator* langit

$E^1$ -M- $Q^1$  = lintasan bintang (sejajar dengan *equator* langit)

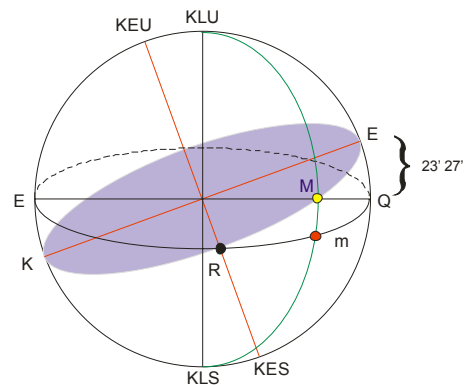
E-m = sudut jam bintang

M-m = *deklinasi* bintang M

<sup>70</sup> *Ibid*, hal 26-27, lihat pula: P. Simamora, *op. cit*, hal. 14-16.#

### c) Koordinat *Equator*

Dalam pendeskripsian koordinat equator, yang diperlukan untuk penentuan posisi benda langit dengan sistem ini adalah *ascensio recta* (*alphi*) dan *deklinasi*. *Ascensio recta* suatu bintang ialah sepotong busur *ekuator* langit yang diukur dari titik *aries* sampai titik *deklinasi* bintang itu. Perhatikan skema bola di bawah ini<sup>71</sup>.



**Gambar 7:** koordinat *Equator*

Keterangan:

- ERmQ = *Equator* langit
- KRME = *Ekliptika* (membentuk sudut  $23^{\circ} 27'$  dengan ekuator)
- KLU-M-m-KLS = Lingkaran waktu (lingkaran deklinasi)
- KEU-KES = sumbu ekliptika
- R = Titik *aries*
- R-m = *Ascensio recta* bintang
- m-M = *Deklinasi* bintang M

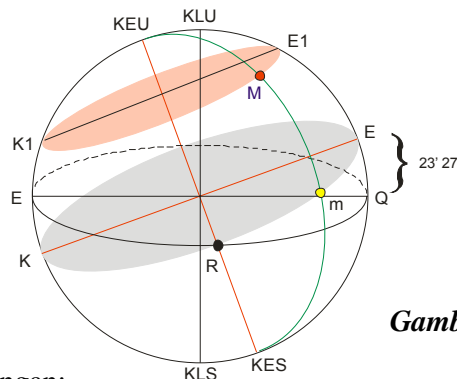
### d) Koordinat *Ekliptika*

Pada koordinat *ekliptika* ini kita dapat mengetahui pergerakan-pergerakan suatu bintang dengan lingkaran ekliptika sebagai dasar utamanya, sedangkan titik acuannya adalah titik musim semi (titik

<sup>71</sup> *Ibid.*, hal. 10-14.#



*aries*). Dalam sistem ini yang di perlukan adalah bujur ekliptika (*ecliptic logitude*) dan lintang ekliptika (*ecliptic latitude*). Sebagaimana yang terdapat pada gambar skema bola di bawah ini<sup>72</sup>.



**Gambar 8:** Koordinat Ekliptika

Keterangan:

E-R-Q = Equator langit

K-R-m-E = Ekliptika ( membentuk sudut  $23^{\circ} 27'$  dengan ekuator)

K1-M-E1 = Lingkaran Lintang Ekliptika

KEU-M-m-KES = Lingkaran Bujur Ekliptika

R = Titik aries

R-m = Bujur Ekliptika atau *ecliptic longitude*

m-M = Lintang Ekliptika atau *ecliptic latitude*.

Sayful Mujab dalam skripsinya menuturkan bahwasanya:

Ilmu hisab merupakan ilmu yang berkembang secara terus menerus dari zaman ke zaman. Secara keseluruhan perkembangan ilmu hisab ini memiliki kecenderungan ke arah semakin tingginya tingkat akurasi atau kecermatan hasil hitungan. Observasi atau rukyah terhadap posisi dan lintasan benda-benda langit adalah salah satu faktor dominan yang mengantarkan ilmu hisab ke tingkat kemajuan perkembangannya dewasa ini, sampai faktor penemuan alat-alat observasi (rukayah) yang lebih tajam, alat-alat perhitungan yang lebih canggih dan cara perhitungan yang lebih cermat seperti ilmu ukur segi tiga bola (trigonometri).<sup>73</sup>

<sup>72</sup> M. S. L. Toruan, *op. cit*, hal. 58- 65. Lihat pula: Susiknan Azhari *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, *op. cit*, hal. 31.#

<sup>73</sup> Sayful Mujab, *op. cit*, hal. 5.#