

## BAB II

### Kajian Pustaka

Dalam Bab ini mengenai kajian Pustaka berisi tentang, *Hisāb* dan *Ru'yāh*, Landasan normatif *Hisāb* dan *Ru'yāh*, Program Aplikasi, *WinHisāb*, *Stellarium 3D*, Data hasil perhitungan ketinggian *Hilāl* se Jawa timur, Tujuan penelitian dan pengembangan dan Spesifikasi produk yang akan dihasilkan.

#### A. *Hisāb* dan *Ru'yāh*

Sistem penetapan awal bulan *Hijriyah* tidak dapat dilepaskan dengan istilah kunci yang meliputi *Hisāb*, *Ru'yāh* dan awal bulan *Hijriyah*. Oleh karena itu untuk mendapat penjelasan dan pemahaman yang utuh, berikut akan disampaikan terlebih dahulu pengertian *Hisāb*, *Ru'yāh* dan awal bulan *Hijriyah* serta dasar hukum maupun dalil-dalil yang menjadi dasar pelaksanaan *Hisāb* dan *Ru'yāh*.

##### 1. *Hisāb*

Secara etimologis, kata *Hisāb* berasal dari bahasa Arab *Al-Hasb* yang berarti *al-adad wa al-Ihsa'*, yang mempunyai makna bilangan atau hitungan adapun secara terminologi Istilah *Hisāb* sering dihubungkan dengan ilmu Hitung (*Arithmatich*) yaitu suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk Perhitungan. Dalam literatur klasik, ilmu *Hisāb* disamakan dengan

ilmu falak, yaitu ilmu yang mempelajari benda-benda langit, Matahari, Bulan, Bintang dan Planet.<sup>1</sup>

Ilmu Falak dan Ilmu *Farāid* (ilmu waris) di dalamnya terdapat kegiatan yang paling banyak dilakukan adalah proses perhitungan-perhitungan. Oleh karena itu, ilmu falak dan ilmu faraid dapat disebut sebagai ilmu *Hisāb*.<sup>2</sup> Dalam kajian ilmu falak di antaranya meliputi, cara-cara penentuan awal bulan qomariah, menentukan waktu-waktu ibadah shalat, menentukan arah kiblat, pergerakan Bulan, Bintang, Matahari, dll. Sedangkan dalam kajian ilmu faraid dipelajari cara –cara menghitung pembagian harta peninggalan Mayyit. Namun dalam pemikiran orang di Indonesia, pada umumnya hanya mengenal bahwa ilmu falak yang dimaksud adalah ilmu *Hisāb* dan sedangkan Ilmu faraidl tidak termasuk dalam golongan ilmu *Hisāb*.

Ilmu falak atau astronomi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari benda- benda langit, tentang fisiknya, gerakannya, ukurannya, dan segala sesuatu yang berhubungan denganya.

Menurut Jubair Umar Jailani, ilmu falak adalah ilmu yang mempelajari benda-benda langit, dari segi gerakannya, posisinya, terbit, proses pergerakannya, ketinggianya, juga membahas siang

---

<sup>1</sup> Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta : Pustaka Al-Kautsar, 2015) Hal. 197

<sup>2</sup> Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis* ( Malang: UIN\_malang Press, 2008)Hal. 214.

dan malam, yang masing-masing berkaitan dengan perhitungan bulan dan tahun, *Hilāl*, gerhana bulan dan matahari.<sup>3</sup>

Istilah *Hisāb* yang dikaitkan dengan sistem penentuan awal bulan *Hijriyah* berarti suatu sistem penentuan awal bulan *Hijriyah* yang didasarkan dengan perhitungan benda-benda langit, Matahari dan Bulan. Dengan kata lain, *Hisāb* adalah sistem perhitungan awal bulan *Hijriyah* yang berdasarkan pada perjalanan (Peredaran) bulan mengelilingi bumi. Dengan sistem ini kita dapat memperkirakan dan menetapkan awal bulan jauh-jauh sebelumnya, sebab tidak tergantung pada terlihatnya *Hilāl* pada saat matahari terbenam menjelang masuk tanggal 1 bulan *Hijriyah*.<sup>4</sup>

Dalam khazanah ilmu *Hisāb* atau aliran-aliran dalam ilmu *Hisāb* dikenal dengan beberapa metode untuk menentukan *ijtimâ'* (konjungsi) *Hilāl* pada awal dan akhir dalam bulan *Hijriyah*.<sup>5</sup> Metode-metode tersebut antara lain :

- a. Metode *Hisāb Hāqiqi Tāqribi*. Kelompok ini mempergunakan data bulan dan matahari berdasarkan dari data tabel Ulugh Bek dengan proses perhitungan yang sederhana. *Hisāb* ini hanya dilakukan dengan cara penambahan, pengurangan,

---

<sup>3</sup> Afif Chasbi Fikri, *Aplikasi Metode Hisab 'Urfi "Khomasi" Di Pesantren Mahfilud Duror Desa Suger Kidul Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember Dalam Menentukan Awal Dan Akhir Ramadhān*, Skripsi Al-Ahwal Al-Syakhshiyah UIN Maliki. 2010. Hal. 15

<sup>4</sup> Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, Hal. 215

<sup>5</sup> Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak*, hal. 199

perkalian, dan pembagian tanpa menggunakan ilmu ukur segitiga bola (*Spherical Trigonometri*).

- b. Metode *Hisāb Hāqiqi Tāhqiqi*. Inti dari sistem ini adalah menghitung atau menentukan posisi matahari, bulan, dan titik simpul orbit bulan dengan orbit matahari dalam sistem koordinat ekliptika. Artinya, sistem ini mempergunakan tabel-tabel yang sudah dikoreksi dan perhitungan yang lebih rumit daripada kelompok *Hisāb haqīqī* taqribi serta menggunakan ilmu ukur segitiga bola.
- c. Metode *Hisāb Hāqiqi* Kontemporer. Metode ini menggunakan hasil penelitian terakhir dan menggunakan matematika yang telah dikembangkan. Metodenya sama dengan metode *Hisāb hāqiqi tāhqiqi* hanya saja dalam sistem pengkoreksian lebih teliti dan lebih kompleks sesuai dengan kemajuan sains dan teknologi. Dalam penggunaan rumus-rumusnya lebih disederhanakan sehingga dalam menghitungnya dapat menggunakan kalkulator ataupun menggunakan personal komputer.

## 2. *Ru'yāh*

Secara etimologi (bahasa) istilah *Ru'yāh* dari bahasa Arab, yaitu kata *rā'ā* yang berarti melihat dengan mata dan mengamati. Kata *Ru'yāh* pada umumnya diartikan dengan menggunakan mata kepala. Sedangkan dalam astronomi

*Ru'yāh* dikenal dengan istilah observasi. <sup>6</sup>Adapun istilah *Ru'yāh al Hilāl* dalam konteks penentuan awal bulan *Hijriyah* adalah melihat *Hilāl* dengan mata telanjang tanpa terhalang apapun atau dengan menggunakan alat tertentu yang dilaksanakan setiap akhir bulan tanggal 29 *Hijriyah* pada saat matahari tenggelam. Keberhasilan melihat *Hilāl* pada tanggal 29 *Hijriyah* menentukan awal bulan *Hijriyah*. Akan tetapi apabila tidak berhasil di *Ru'yāh*, maka malam itu dan keesokan harinya masih merupakan bulan yang sedang berjalan atau masih termasuk kedalam bulan dimana hari itu melakukan *Ru'yāh*, sehingga umum bulan tersebut disempurnakan 30 hari yang dikenal dengan istilah *Istikmāl*.

Namun demikian, tidak selamanya *Hilāl* dapat terlihat. Jika jarak waktu antara *Ijtimâ'* dengan terbenamnya matahari terlalu pendek, maka secara ilmiah / teori *Hilāl* mustahil dilihat, karena iluminasi cahaya bulan masih terlalu suram atau gelap dibandingkan dengan “cahaya langit” Sekitarnya. Kriteria Danjon (1932,1936) menyebutkan bahwa *Hilāl* dapat dilihat tanpa alat bantu jika minimal jarak sudut (*Arc of light*) antara matahari dengan bulan sebesar 7 derajat.<sup>7</sup>

*Ru'yāh al-Hilāl* dikenal sebagai sistem penentuan awal bulan *Hijriyah* terutama bulan *Ramadhān*, *Shawwāl*, dan

---

<sup>6</sup> Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak*, Hal.193

<sup>7</sup> Ibid.,Hal.194

Dzulhijjah, sejak masa Rosululloh saw., dan permulaan Islam. Pada masa itu dalam awal bulan *Hijriyah* untuk keperluan waktu-waktu ibadah ditentukan secara sederhana, yaitu dengan pengamatan *Hilāl* secara langsung tanpa menggunakan alat (*Ru'yāh bi Al-Fi'li*)<sup>8</sup>

Seiring berkembangnya zaman, *Ru'yāh* juga dapat dilihat menggunakan peralatan canggih seperti teleskop yang dilengkapi dengan alat khusus *CCD Imaging*, namun tentunya perlu dilihat lagi bagaimana cara atau penerapan kedua ilmu digunakan dalam praktik *Ru'yāh*.

### 3. Pengertian Awal dan Akhir bulan *Hijriyah*

Awal dan akhir bulan *Ramadhān* adalah kriteria yang dijadikan acuan dalam menentukan waktu awal masuk dan berakhirnya bulan *Ramadhān*, awal dan akhir bulan *Ramadhān* termasuk dalam salah satu bulan qamariah dalam kalender *Hijriyah*.

Kata *Qâmâriyāh* berasal dari bahasa arab “القمر” yang berarti bulan. Dari segi istilah bulan adalah bola langit yang bergerak mengelilingi bumi. Apabila dikaitkan dengan kalender *Hijriyah*, “Bulan *Qâmâriyāh*” adalah satuan waktu bulan mengelilingi bumi atau dengan kata lain perhitungan

---

<sup>8</sup> Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, Hal. 216

bulan yang didasarkan pada sistem peredaran bulan mengelilingi bumi.<sup>9</sup>

*Ru'yāh* maupun *Hisāb* pada hakekatnya adalah cara untuk mengetahui kapan pergantian bulan, dari bulan lama ke bulan baru dalam kalender. *Ru'yāh* maupun *Hisāb* semata-mata tidak dapat menjawab pertanyaan “kapan bulan *Qâmâriyāh* itu berganti” sepanjang masalah konsep bulan baru itu belum dijawab. Itulah sebabnya, maka termasuk hal yang mendasar untuk mengetahui konsep bulan baru *Qâmâriyāh* tersebut.

Konsep awal dan akhir *Ramadhān* tidak dapat terlepas dari konsep awal dan akhir bulan Qamariah. Pada umumnya konsep tersebut ditandai dengan terjadinya *ijtimā'*. *American Ephemeris* mengistilahkan “*New Moon*” adalah batas periode bulan lama dan bulan baru. *New moon* bukan berarti setelah terjadinya *ijtimā'* akan tampak bulan baru atau bulan sabit.

Kemudian para ahli sepakat bahwa *Ijtimā'* merupakan pedoman dalam menetapkan awal dan akhir bulan qomariah. Dalam prakteknya, para ahli tidak serempak dalam menetapkan awal dan akhir bulan qomariah sejak saat

---

<sup>9</sup> Afif Chasbi Fikri, *Aplikasi Metode Hisab 'Urfi "Khomasi" Di Pesantren Mahfilud Duror Desa Suger Kidul Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember Dalam Menentukan Awal Dan Akhir Ramadhān*, Skripsi Jurusan Al-Ahwal Al-Syakhshiyah. Hal. 16

terjadinya *ijtimâ'*. Dikarenakan terjadinya *Ijtimâ'* menurut ukuran di bumi waktunya berbedabeda ada yang mengalami pagi, siang, sore, atau malam hari bergantung pada posisi orang yang di permukaan bumi.

Patokan beberapa kalangan sebagai tanda awal dan akhir *Ramadhān* dapat digolongkan menjadi beberapa aliran. Diantaranya adalah perbedaan dalam kriteria penetapan awal bulan *Hijriyah*. Diantara aliran tersebut adalah:

- a. *Ijtima qoblâ al-ghūrūb*. Aliran ini mengaitkan saat *Ijtimâ'* dengan saat matahari terbenam. Dalam aliran ini terdapat kriteria bahwasanya jika *ijtimâ'* terjadi sebelum matahari terbenam, maka malam hari itu sudah dianggap sebagai bulan baru, sedangkan apabila *Ijtimâ'* terjadi setelah matahari terbenam, maka malam itu dan hari esok adalah hari terakhir dari bulan yang sedang berlangsung. Aliran ini sama sekali tidak mempermasalahkan soal *Ru'yāh* juga tidak memperhitungkan posisi *Hilāl* dari *ufuq*. Asal sebelum matahari terbenam sudah terjadi *Ijtimâ'* meskipun posisi *Hilāl* masih berada dibawah *ufuq*, maka malam hari itu sudah memasuki bulan baru.<sup>10</sup>
- b. *Ijtimâ' qâbl âl-fâjr* adalah awal bulan yang mendasarkan terjadinya *Ijtimâ'* sebelum batas waktu fajar. Apabila

---

<sup>10</sup> Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak*, Hal. 200



terjadi *Ijtimâ'* maka malam itu sudah masuk bulan baru dan bila melebihi fajar maka belum masuk pada bulan baru.<sup>11</sup>

- c. *Ijtimâ'* dan posisi *Hilāl* diatas *ufuq* . Adapun penganut aliran ini mengatakan bahwa awal bulan *Hijriyah* dimulai sejak terbenam matahari setelah terjadi *Ijtimâ'* dan *Hilāl* pada saat ini sudah berada diatas *ufuq* .

Aliran ini kemudian terbagi lagi menjadi empat cabang. Masing-masing memberikan interpretasi yang berbeda terhadap kriteria posisi *Hilāl* di atas *ufuq* . Perbedaan interpretasi ini disebabkan oleh dua hal, pertama, *ufuq* atau garis horizontal yang dijadikan batas untuk mengukur apakah *Hilāl* sudah berada diatas *ufuq* atau dibawah *ufuq* saat matahari sudah terbenam. Yang kedua berhubungan dengan visibilitas *Hilāl*. Berdasarkan dari dua pokok permasalahan tersebut maka lahirlah pemikiran empat cabang dalam aliran ini, diantaranya :

- a. *Ijtimâ'* dan *ufuq hāqiqi*. Awal bulan *Hijriyah* menurut aliran ini dimulai saat terbenam matahari setelah terjadi *Ijtimâ'* dan pada saat itu *Hilāl* sudah berada diatas *ufuq haqiqi* (*True Horizon*). Maksud dari pengertian *ufuq Hākiki* adalah lingkaran bola langit yang bidangnya melalui titik

---

<sup>11</sup> Afif Chasbi Fikri,. Hal. 18

pusat bumi dan tegak lurus pada garis vertikal dari si peninjau atau orang yang melihat. Jelasnya menurut aliran ini awal bulan *Hijriyah* dimulai pada saat terbenam matahari setelah terjadi *Ijtimâ'* dan pada saat titik bulan sudah berada diatas *ufuq hâqiqi*.<sup>12</sup>

- b. *Ijtimâ'* dan *Ufuq Hissi*. Awal bulan *Hijriyah* menurut aliran ini akan dimulai pada saat terbenam matahari setelah terjadi *Ijtimâ'* pada saat itu tinggi *Hilâl* berada di *ufuq* hissi (*Astronomical Horizon*). *Ufuq* hissi adalah lingkaran pada bola yang bidangnya melalui permukaan bumi tempat si pengamat dan tegak lurus pada garis vertikal dari pengamat tersebut. Bidang *ufuq* hissi ini sejajar dengan bidang *ufuq haqîqî*, perbedaan dengan *ufuq haqîqî* terletak pada beda lihat (*Paralaks*).
- c. Posisi *Hilâl* di atas *ufu' Mâr'i*. Sistem ini pada dasarnya sama seperti *Hisâb* yang berpedoman pada *ufu' haqîqî* dan *hîssî*, yaitu memperhitungkan posisi *Hilâl* pada saat terbenam matahari setelah terjadinya *Ijtimâ'*. Hanya saja sistem ini tidak cukup sampai disana, setelah didapat ketinggian *Hilâl* maka terdapat koreksikoreksi terhadap

---

<sup>12</sup> Ibid, hal. 201

ketinggian itu. Koreksi itu adalah meliputi kerendahan ufu', Refraksi, Semidiameter dan Paralaks.<sup>13</sup>

- d. *Ijtimâ'* posisi *Hilāl* mungkin dapat dilihat (*Imkān Ru'yāh*). Dalam penentuan awal bulan *Hijriyah* dalam aliran ini dimulai pada saat terbenamnya matahari setelah terjadi *Ijtimâ'* dan pada saat itu *Hilāl* pada saat itu sudah diperhitungkan untuk dapat dilakukan *Ru'yāh*, sehingga diharapkan awal bulan *Hijriyah* yang dihitung sesuai dengan penampakan *Hilāl* sebenarnya (*Actual sighting*). Jadi yang menjadi acuan adalah penentuan kriteria visibilitas *Hilāl* untuk dapat di *Ru'yāh*.

Lahirnya sistem imkan *Ru'yāh* di Indonesia terinspirasi dari adanya batas imkan *Ru'yāh* 2 derajat yang lebih awal diputuskan oleh komite Penyelenggara *Ru'yāh* dan *Taqwīm* Islam MABIMS (Menteri Agama Brunei, Indonesia, Malaysia, dan Singapore).

Kriteria MABIMS adalah ketinggian *Hilāl* minimum dua derajat dan umur bulan saat matahari terbenam minimum delapan jam. Kriteria visibilitas *Hilāl* merupakan kajian astronomi yang terus berkembang, bukan sekedar untuk keperluan penentuan awal bulan *Hijriyah* bagi umat Islam, tetapi juga sebagai tantangan saintifik para pengamat *Hilāl*.

---

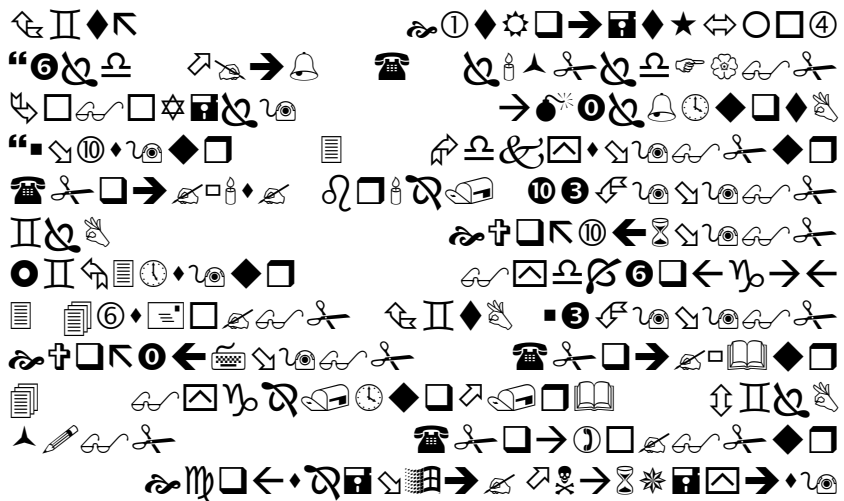
<sup>13</sup> Ibid, Afif Chasbi Fikri, Hal. 19

**B. Landasan Normatif *Hisāb* dan *Ru'yāh***

Landasan-landasan dalil atau dasar hukum yang digunakan oleh kalangan pemakai *Hisāb* maupun kalangan *Ru'yāh* memiliki kesamaan. Namun, dalam segi pemaknaan atau dalam penafsiran menghasilkan kesimpulan yang berlainan. Sehingga berimplikasi pada metode yang berbeda pula.

1. *Ru'yāh*

Dasar yang digunakan kalangan pemakai metode *Ru'yāh* sebagai metode dalam menentukan waktu berkaitan dengan ibadah yakni awal *Ramadhān*, Idul Firi, dan Idul Adha di antaranya.

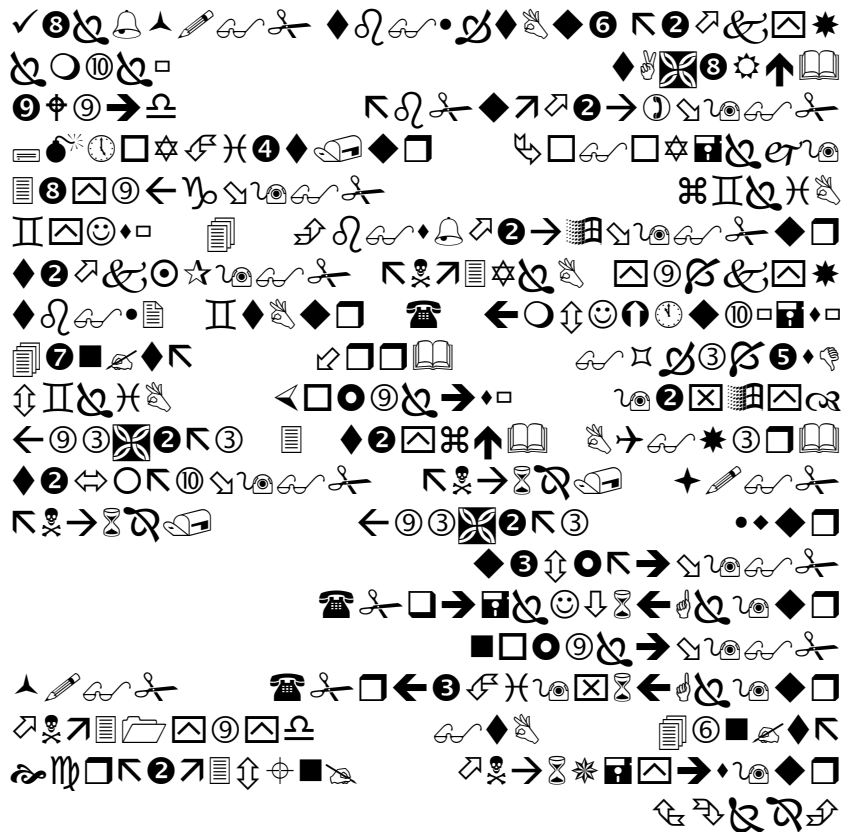


Artinya : mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji; dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Syamil Al-Qur'an. *Al-Qur'an dan Terjemah* (Departemen Agama RI) Hal. 29

Dalam ayat tersebut memberikan keterangan bahwa bulan sabit (*Hilāl*) adalah tanda waktu bagi pelaksanaan ibadah.

Kemudian dilanjutkan dengan ayat :



Artinya : (Beberapa hari yang ditentukan itu ialah) bulan *Ramadhān*, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). karena itu, Barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, Maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan Barangsiapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), Maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Syamil Al-Qur'an. *Al-Qur'an dan Terjemah* (Departemen Agama RI) Hal. 28

Dari ayat tersebut menerangkan bahwa, cara melaksanakan puasa adalah dengan cara mengetahui dirinya menyaksikan *Hilāl*. Karena kata “شهد” dalam ayat tersebut bermakna melihat atau menyaksikan. Kemudian dijelaskan juga dalam *hadist* Nabi mengenai hadits *Ru’yāh* :

صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته . فان غمّ عليكم فأكملوا  
عدة شعبان ثلاثين (رواه البخاري)

Artinya: “Berpuasalah kalian karena melihat *Hilāl*, dan berbukalah karena melihat *Hilāl*. Maka jika ia tertutup awan bagimu, maka sempurnakanlah bilangan Sya’ban tiga puluh”.<sup>16</sup>

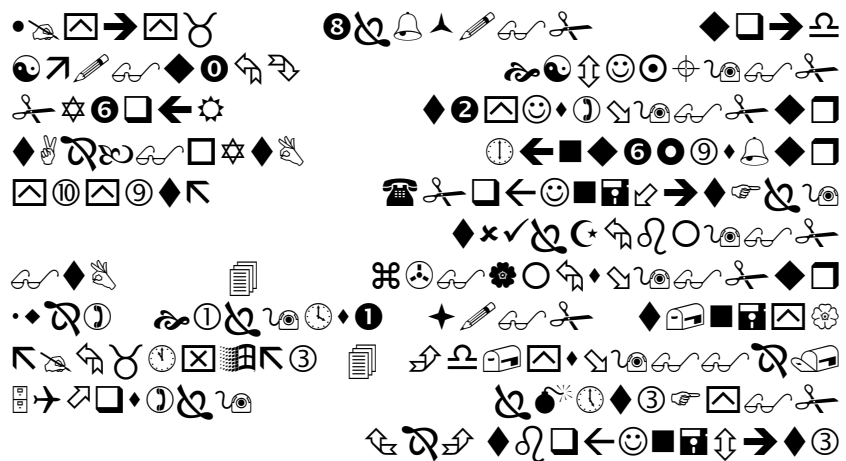
Berdasarkan keterangan dari *hadist* di atas yang diriwayatkan oleh Imam Bukhori dan Imam Muslim dan sudah terkenal akan keshohihan hadits-hadits yang telah diriwayatkan. Penetapan waktu-waktu ibadah terutama dalam pelaksanaan ibadah puasa yakni awal *Ramadhān*, maupun akhir *Ramadhān* menjelang Idul Fitri atau satu *Shawwāl*, dan Idul Adha dengan cara melakukan *Ru’yāh*. Yakni dengan cara melihat *Hilāl* secara langsung setelah matahari terbenam pada tanggal 29 bulan *Hijriyah* atau dengan cara menggenapkan umur hari dalam bulan menjadi 30 hari bilamana *Ru’yāh* tidak berhasil terlihat oleh mata.

## 2. *Hisāb*

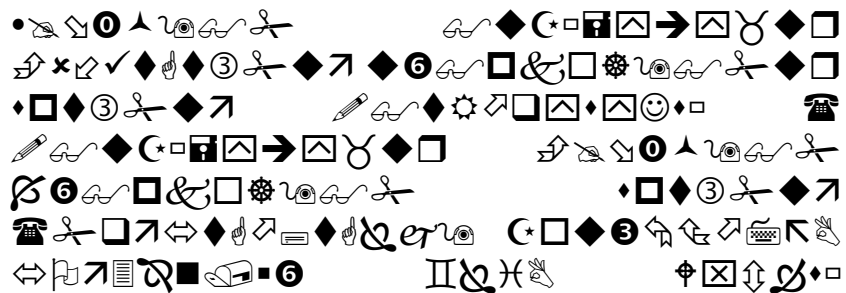
---

<sup>16</sup> Abi Abdillah Muhammad bin Ismail al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari* (Kairo : Dar al-Hadist, 2004) Jilid I, 327

*Hisāb* dalam menetapkan awal bulan qamariah yang dilaksanakan oleh sebagian umat Islam bukan semata-mata didasarkan pada kemampuan pengetahuan akal semata dengan cara melepaskan diri dari *nāsh*.<sup>17</sup> Akan tetapi metode ini juga menyandarkan pada dalil-dalil yang ada dalam Al-Qur'an maupun dalam *hadist-hadist* yang diriwayatkan oleh beberapa perowi di antaranya :

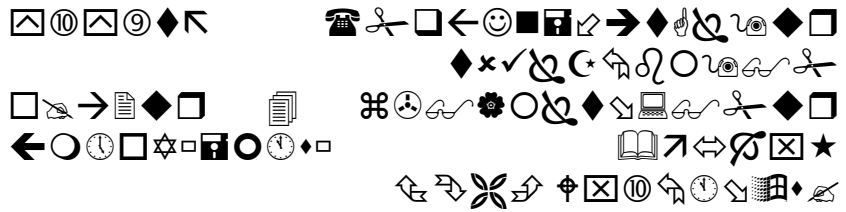


Artinya : Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.<sup>18</sup>

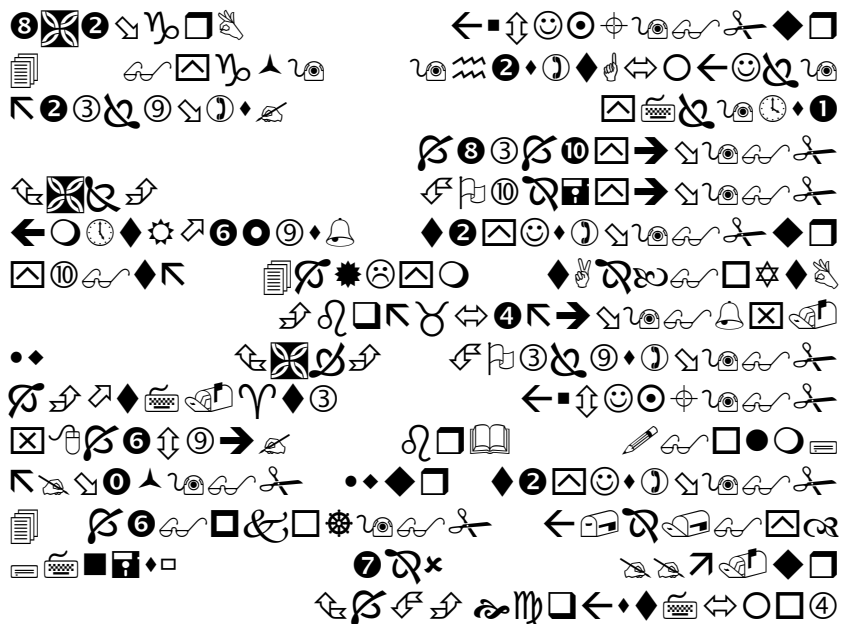


<sup>17</sup> Maskufa, *Ilmu Falaq. Op.Cit.*, 152

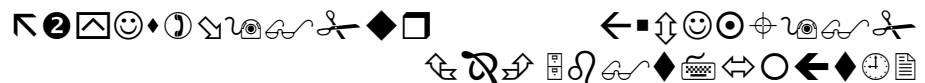
<sup>18</sup> Syamil Al-Qur'an. *Al-Qur'an dan Terjemah* (Departemen Agama RI) Hal. 208



Artinya : dan Kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda, lalu Kami hapuskan tanda malam dan Kami jadikan tanda siang itu terang, agar kamu mencari kurnia dari Tuhanmu, dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun-tahun dan perhitungan. dan segala sesuatu telah Kami terangkan dengan jelas.<sup>19</sup>



Artinya : dan matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan yang Maha Perkasa lagi Maha mengetahui. dan telah Kami tetapkan bagi bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah Dia sampai ke manzilah yang terakhir) Kembalilah Dia sebagai bentuk tandan yang tua. tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya.<sup>20</sup>



<sup>19</sup> Syamil Al-Qur'an. *Al-Qur'an dan Terjemah* (Departemen Agama RI) Hal. 283

<sup>20</sup> *Ibid*, Hal. 442



Artinya : matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungan.<sup>21</sup>

Dari ayat di atas dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa dalam peredaran matahari maupun peredaran bulan yang beredar mengelilingi bidang edarnya dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui bilangan tahun, bulan, maupun bilangan hari. Menurut kalangan ahli falak, benda-benda langit yang paling mudah diteliti dan paling penting adalah bumi, bulan, dan matahari. Karena dari benda langit tersebut dapat dijadikan patokan atau pedoman dalam menentukan awal bulan, bilangan tahun dalam kalenderisasi bulan *Hijriyah*.

Selain penjelasan tentang ayat di atas, dalil-dalil yang digunakan oleh sebagian kalangan ulama' *Hisāb* sama seperti yang digunakan oleh golongan ulama' *Ru'yāh* seperti surat al-Baqaroh 185, dan *hadist*-hadits shohih yang diriwayatkan oleh Imam Bukhori dan Imam Muslim, dari keterangan tersebut, untuk mengawali ibadah puasa dan berhari raya dengan jalan *Ru'yāh*. Dalam hal ini mereka memahami kata *Ru'yāh* bukan dengan *mata* / melihat namun dengan menggunakan ilmu atau sebuah metode.

### C. Program Aplikasi

Pengertian perangkat lunak (software) komputer adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer, data

---

<sup>21</sup> *Ibid*, Hal .531

elektronik yg disimpan oleh komputer itu dapat berupa program atau instruksi yg akan menjalankan suatu perintah. Perangkat lunak disebut juga sebagai penerjemah perintah-perintah yg dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan atau diproses oleh perangkat keras. Melalui software atau perangkat lunak inilah suatu komputer dapat menjalankan suatu perintah.<sup>22</sup>

Ada beberapa fungsi dari perangkat lunak (software) diantaranya: Fungsi perangkat lunak (software) adalah memproses data atau perintah / instruksi hingga mendapat hasil atau menjalankan sebuah perintah perintah. Fungsi lain yaitu berfungsi sebagai sarana interaksi yg menghubungkan atau menjembatani pengguna komputer (user) dengan perangkat keras. Dalam pelaksanaannya karakteristik perangkat lunak ini dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

1. Sistem Operasi

*Software* sistem operasi merupakan suatu *software* komplek yg mempunyai banyak fungsi. Fungsi yg pertama adalah untuk mengatur semua perangkat keras komputer yang terhubung dengan *CPU*( *Central Procecing Unit*). Fungsi yang kedua adalah menerjemahkan segala aktivitas pemakai kepada *CPU* agar segala yang diperintahkan oleh pemakai dapat dikerjakan oleh *CPU*. Fungsi yang ketiga adalah mengatur semua proses yg terjadi di dalam *CPU*.

Sistem operasi juga berfungsi sebagai tempat atau *platform* untuk menjalan suatu software aplikasi. Contoh program berbasis

---

<sup>22</sup>Adrian Maulana, *Info Komputer rakitan*, <http://infokomputerrakitan.blogspot.co.id/2015/06/pengertian-perangkat-lunak-software.html> diakses 15 Februari 2017.

windows hanya dapat dijalankan di pada sistem operasi windows tidak dapat dijalankan di linux kecuali menggunakan program *converter*.<sup>23</sup>

Saat ini sudah terdapat berbagai jenis software sistem operasi yg dapat di gunakan seperti dari perusahaan yg paling terkenal sebagai pembuat sistem operasi yaitu “*Microsoft*” yg dimiliki oleh orang terkaya didunia “*Bill Gates*” dan beberapa produk yg sudah diluncurkan di antaranya adalah *Microsoft Windows (Windows 98, Windows 2000, Windows XP, dan Windows Vista, Windows 7 dan Windows 8)* sedangkan pesaingnya ada dari *Linux (Mandrake, Ubuntu, dan Redhat)* dan juga dari *Apple*.

## 2. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman (*programming language*) adalah bahasa yg digunakan untuk membuat program itu sendiri. Ada banyak bahasa pemrograman contohnya Bahasa *C, C++, Visual Basic, Pascal, Borland, HTML, PHP, JAVA*, dan masih banyak lagi. Untuk menunjang pembuatan harus menggunakan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang atau membuat program sesuai dengan struktur dan metode yang dimiliki oleh bahasa program itu sendiri.

## 3. Program Aplikasi

Program aplikasi merupakan *software* yang mempunyai fungsi khusus sesuai dengan tujuan pembuatannya. Program aplikasi

---

<sup>23</sup> Adrian M., *Info Komputer rakitan*, Ibid., infokomputerrakitan.blogspot.co.id

merupakan *software* yang banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan tugas tertentu, seperti untuk membuat surat, mendengarkan musik, menonton film, menghitung sejumlah angka, dan masih banyak lagi.<sup>24</sup> Contoh program aplikasi seperti *Microsoft word*, *excel*, *power point*, *Winamp*, *Media player classic*, *calculator*, dll.

#### D. *WinHisāb*

DATA MATAHARI								
Jam	Ecliptic Longitude (°)	Ecliptic Latitude (°)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	340° 35' 45"	-0.78°	342° 04' 50"	-7° 35' 45"	0.9908416	16' 08.50"	23° 26' 06"	-12 m 23 s
1	340° 38' 16"	-0.78°	342° 07' 19"	-7° 34' 48"	0.9908516	16' 08.40"	23° 26' 06"	-12 m 23 s
2	340° 40' 46"	-0.78°	342° 09' 40"	-7° 33' 51"	0.9908615	16' 08.48"	23° 26' 06"	-12 m 22 s
3	340° 43' 17"	-0.78°	342° 12' 01"	-7° 32' 54"	0.9908715	16' 08.47"	23° 26' 06"	-12 m 22 s

Gambar 1. Model tampilan *winHisāb*

Ilmu falak dengan menggunakan data astronomi kontemporer seperti *Almanak Nautika* dari Amerika dan *Ephemeris* dari Uni Soviet baru muncul pada tahun 1970-an yang dipelopori oleh Saadoe'ddin Djambek atau datuk Sampono Radjo(1329 -1397 H/1911-1977 M). Kendala Saadoe'ddin Djambek dalam menggunakan data ini adalah data ini hanya diterbitkan 1 tahun sekali dan sering mengalami keterlambatan. Pada tahun 1975, Abdur Rachim mencoba mengatasi kendala diatas dengan menyusun dua buah buku berjudul "*Ilmu Falak*" dan "*Perhitungan Awal Bulan dan*

<sup>24</sup> Ibid., infokomputerrakitan.

*Gerhana Matahari*” yang dikalangan ahli falak Indonesia lebih dikenal dengan sistem “*Newcomb*”

Untuk lebih mempermudah penggunaan ilmu falak, Drs.H. Taufik beserta putranya atas biaya Departemen Agama RI menyusun program software data astronomi yang dikenal dengan “*Hisāb for Windows versi 1.0*”. Kemudian program ini disempurnakan pada tahun 1998 dengan nama “*WinHisāb versi 2.0*” dengan hak lisensi pada Badan *Hisāb Ru’yāh* Departemen Agama RI. Program lain dalam bidang ilmu falak di Indonesia adalah “*Mawaqit*” oleh ICMI Korwil Belanda pada tahun 1993, program “*Falakiyah Najmi*” oleh Nuril Fu’ad pada tahun 1995, program “*Astinfo*” oleh jurusan Astronomi MIPA ITB pada tahun 1996, program “*Badi’atul Misal*” tahun 2000 dan program *Ahillah, Misal, Pangetan dan Tsaqib* pada tahun 2004 oleh Muhyiddin Khazin, “*Mawaqit versi 2002*” oleh Hafid pada tahun 2002 dan lain-lain.<sup>25</sup>

#### E. *Stellarium 3D*

*Stellarium* adalah sebuah *planetarium* perangkat lunak *open source* yang dapat memperlihatkan langit secara nyata dalam bentuk tiga dimensi atau 3D, seperti halnya ketika melihat dengan mata telanjang, binocular atau dengan menggunakan teleskop. Media *stellarium* ini sangat membantu dalam proses pembelajaran mengenai fenomena alam semesta ataupun

---

<sup>25</sup> Samsul H., *Winhisab*, <http://falak-mania.blogspot.co.id/> diakses 15 februari 2017

cukup untuk mengenal anggota tata surya seperti planet, satelit, bintang, fenomena gerhana, dan lain sebagainya.<sup>26</sup>



Gambar 2. Tampilan *Stellarium 3D* 0.10.02

*Stellarium 3D* sendiri dikembangkan oleh programmer Perancis bernama *Fabien Chereau*. Dia meluncurkan proyek ini pada musim panas 2001. *Stellarium* ini dikembangkan di bawah lisensi GNU General Public License. Hal ini membuat perangkat lunak ini memiliki kode sumber (*source code*) yang terbuka (*open source*) dan bebas (*free*) digunakan oleh siapa pun untuk berbagai tujuan. Tidak hanya untuk pengguna Linux saja, perangkat lunak ini juga bisa dijalankan di Windows dan Mac OS.

Pada Mei 2006, proyek ini dinyatakan sebagai *Project of The Month* (Proyek Bulan Ini) oleh *Source Forge*, sebuah situs pengembang

---

<sup>26</sup> Rofiqi, M. Arif. *Efektivitas Penggunaan Media Stellarium Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma N 1 Kajen Kabupaten Pekalongan Tahun 2014/2015*. Skripsi Mahasiswa Geografi Universitas Negeri Semarang. Skripsi Mahasiswa UNNES. Hal. 13

perangkat lunak *Free and Open Source Software* (FOSS). Pada tahun yang sama juga, Stellarium meraih penghargaan untuk kategori Pendidikan dalam kompetisi aplikasi bebas (*free software*) bertajuk *Les Trophées du Libre*.

Ada banyak fitur yang beragam yang bisa dicicipi dalam Stellarium. Untuk fitur langit, terdapat lebih dari 600 ribu bintang yang terdapat dalam katalog Hipparcos dan katalog Tycho-2. Hipparcos sendiri merupakan kepanjangan dari *High Precision Parallax Collecting Satellite* (Satelit Pengkoleksi Paralaks Presisi Tinggi), sebuah proyek dari Badan Antariksa Eropa (*European Space Agency* – ESA) untuk pengukuran paralaks dan gerak diri bintang. Sedangkan Tycho-2 merupakan bagian dari satelit *Hipparcos* yang mengkoleksi bintang dengan tingkat presisi yang rendah.

Fitur langit lainnya adalah tambahan katalog dari 210 juta lebih bintang. Selain itu, ada juga asteroid dan ilustrasi rasi bintang dari 10 kebudayaan dunia, Nebula dari katalog Messier, Jalur Susu (*Milky Way*), dilengkapi juga dengan atmosfer, *sunrise*, dan *sunset* yang nyata, serta planet-planet dalam tata surya beserta satelit-satelitnya.

Selain itu, ada juga fitur Visualisasi berupa garis khatulistiwa, garis bujur, serta garis lintang, bintang berkedip, bintang jatuh, simulasi gerhana dan *landscape* atau dataran tempat pengamat berada.

Sedangkan Pengatur Dasar (*Basic Control*) memiliki fungsi untuk perbesaran (*zoom*), mengamati sekeliling dengan perputaran 360 derajat,

pengatur waktu yang bisa memajukan, memundurkan, dan mempercepat waktu, dan menyimpan lokasi pengamatan.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Yudha P., *Mengintip Ruang Angkasa dengan Stellarium*, <https://yudhaps.org/2011/06/23/mengintip-ruang-angkasa-dengan-stellarium/> diakses 15 Pebruari 2017