

## BAB II

### PARAMETER TEMPAT *RUKYATUL HILAL* IDEAL

#### A. DEFINISI *RUKYATUL HILAL*

Secara etimologis, *rukyatul hilal* terdiri dari dua kata dalam bahasa Arab, yakni *rukyat* dan *hilal*. Kata *rukyat* merupakan bentuk masdar dari fi'il *ra'a* – *yara'* ( رأى – يرى ). Secara bahasa kata رأى berarti نظر بالعين او بالعقل او بالقلب (melihat dengan mata, dengan akal atau dengan hati). Kata رأى memiliki variasi *mashdar* yaitu رأياً, رؤية, راءة, رنيا نأ.<sup>1</sup>

Kata رأى dan tashrifnya mempunyai banyak arti, antara lain<sup>2</sup> :

- a. Ra'a ( رأى ) bermakna أبصر, artinya melihat dengan mata kepala. Bentuk masdarnya رؤية. Diartikan demikian jika maf'ul bih (obyek)nya menunjukkan sesuatu yang tampak/terlihat.

Contoh:

وَحَدَّثَنِي حُمَيْدُ بْنُ مَسْعَدَةَ الْبَاهِلِيِّ حَدَّثَنَا بِشْرُ بْنُ الْمُفَضَّلِ حَدَّثَنَا سَلْمَةُ (وَهُوَ ابْنُ عَلْقَمَةَ) عَنْ نَافِعٍ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الشَّهْرُ تِسْعٌ وَعِشْرُونَ فَإِذَا رَأَيْتُمُ الْهِلَالَ فَصُومُوا وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَأَفْطِرُوا فَإِنْ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَأَفْطِرُوا لَهُ (رواه مسلم)<sup>3</sup>

Artinya : “Humaid ibn Mas’adah al-Bahili telah bercerita kepada saya, Bisyr ibn al-Mufadhal telah bercerita kepada kita, Salamah (dia adalah ibn Alqamah) dari Nafi’ dari Abdullah ibn Umar RA, dia berkata bahwa

<sup>1</sup> Louis Ma'luf, *al-Munjid fi al-Lughah wa al-A'lam*, Beirut : Dar al-Masyriq, 2008. hlm 243.

<sup>2</sup> A. Ghozali Masroeri, *Rukyatul Hilal, Pengertian dan Aplikasinya*, Disampaikan dalam Musyawarah Kerja dan Evaluasi Hisab Rukyat Tahun 2008 yang diselenggarakan oleh Badan Hisab Rukyat Departemen Agama RI di Ciawi Bogor tanggal 27-29 Februari 2008, hlm. 1-2.

<sup>3</sup> Muslim ibn Hajjaj An-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Juz II, Beirut : Dar al- Kutub al-Islamiyyah, 1996. hlm. 760

Rasulullah SAW bersabda : Bulan itu ada 29 hari, jika kalian melihat hilal maka berpuasalah dan jika kalian melihatnya (lagi) maka berbukalah dan jika kalian tertutup (oleh mendung) maka kira-kirakanlah. (HR. Muslim)”

- b. Ra'a ( رأى ) bermakna أدرك / علم , artinya *mengerti, memahami, mengetahui, memperhatikan, berpendapat* dan ada yang mengatakan *melihat dengan akal pikiran*. Bentuk masdarnya رأياً. Diartikan demikian jika maf'ul bih (obyek)nya berbentuk abstrak atau tidak mempunyai maf'ul bih (obyek).

Contoh:



(الماعون : 1)

Artinya: “Tahukah kamu (orang) yang mendustakan agama?”  
(QS. Al-Maun : 1)

- c. Ra'a ( رأى ) bermakna حسب / ظن , artinya *mengira, menduga, yakin*, dan ada yang mengatakan *melihat dengan hati*. Bentuk masdarnya رأى. Dalam kaidah bahasa Arab diartikan demikian jika mempunyai dua maf'ul bih (obyek).

Contoh:



Artinya: “Sesungguhnya mereka menduga siksaan itu jauh (mustahil)”  
(QS. Al-Ma'arij: 6)

Secara harfiah, *rukyat* berarti melihat. Arti yang paling umum adalah melihat dengan mata kepala<sup>4</sup>. Namun demikian kata *rukyat* yang berasal dari kata *ra'a* ini dapat pula diartikan dengan melihat bukan dengan cara visual,

<sup>4</sup> Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyat Telaah Syariah, Sains dan Teknologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1996, hlm. 41.

misalnya melihat dengan pikiran atau ilmu (pengetahuan). Ragam arti dari kata tersebut tergantung pula pada obyek yang menjadi sasarannya.<sup>5</sup>

Kata *hilal* dalam bahasa Arab berasal dari kata هل, yang bisa berarti sangat, misal هل المطر (hujan turun sangat deras) dan bisa berarti terlihat jelas, misal هل الشهر (*hilal* awal bulan terlihat jelas)<sup>6</sup>.

*Hilal* atau bulan sabit yang dalam astronomi dikenal dengan nama *crescent* adalah bagian bulan yang tampak terang dari bumi sebagai akibat cahaya matahari yang dipantulkan olehnya pada hari terjadinya *ijtima'* sesaat setelah matahari terbenam. *Hilal* ini dapat dipakai sebagai pertanda pergantian bulan Qamariyyah. Apabila setelah matahari terbenam *hilal* tampak maka malam itu dan keesokan harinya merupakan tanggal satu bulan berikutnya<sup>7</sup>.

Apabila kata *rukyat* dan *hilal* dengan artinya tersebut digabungkan, maka arti *rukyatul hilal* adalah pengamatan dengan mata kepala terhadap penampakan bulan sabit sesaat setelah matahari terbenam di hari telah terjadinya *ijtima'* (konjungsi). *Rukyatul hilal* adalah suatu kegiatan atau usaha melihat *hilal* atau bulan sabit di langit (ufuk) sebelah barat setelah matahari terbenam menjelang awal bulan baru –khususnya menjelang bulan Ramadhan, Syawwal dan Dzulhijjah- untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup> A. Ghozali Masroeri, *loc.cit*, hlm. 2.

<sup>6</sup> Louis Ma'luf, *op.cit*, hlm 869.

<sup>7</sup> Muhyiddin Khazin, *op.cit*.

<sup>8</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, *op.cit*. Lihat juga Susiknan Azhari, *op. cit*.

Ketika kata *rukyat* dihubungkan dengan kata *hilal*, maka ia akan berarti sesuai dengan definisi *hilal* yang digunakan. *Rukyat* dalam pengertian melihat secara visual (melihat dengan mata kepala) atau *rukyat-bashariyah* atau disebut juga *rukyat bi al-fi'li*, hanya cocok untuk *hilal* dalam pengertian *hilal* aktual.<sup>9</sup>

*Rukyatul hilal* yang terdapat dalam sejumlah hadits Nabi saw tentang *rukyat hilal* Ramadan dan Syawal adalah *rukyatul hilal* dalam pengertian *hilal* aktual. Jadi, secara umum, *rukyat* dapat dikatakan sebagai pengamatan terhadap *hilal*<sup>10</sup>.

Semula pengertian *rukyat* adalah melihat *hilal* pada saat matahari terbenam pada akhir bulan Sya'ban atau Ramadhan dalam rangka menentukan kapan dimulainya pelaksanaan ibadah puasa dan hari raya. Dalam perkembangan selanjutnya, *rukyatul hilal* tersebut tidak hanya dilakukan pada akhir bulan Sya'ban dan Ramadhan saja, namun juga pada bulan-bulan lainnya, terutama menjelang awal-awal bulan yang ada kaitannya dengan waktu pelaksanaan ibadah atau hari-hari besar Islam seperti bulan Dzulhijjah, Muharram, Rabi'ul Awal dan Rajab. Bahkan untuk kepentingan pengecekan hasil hisab serta melatih keterampilan para pelaksana *rukyatul hilal* (pengamat), kegiatan tersebut dilakukan setiap awal bulan Qamariyyah<sup>11</sup>.

## **B. DASAR HUKUM PELAKSANAAN RUKYATUL HILAL**

Dalam ayat berikut ini, Allah SWT menyatakan bahwa barang siapa yang menyaksikan masuknya bulan wajib untuk melakukan puasa.

---

<sup>9</sup> *Ibid*

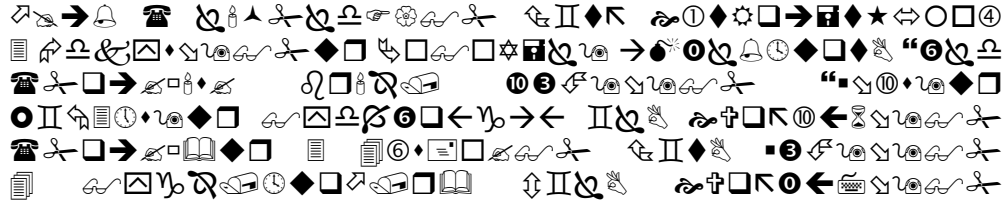
<sup>10</sup> Farid Ruskanda, *op.cit*, hlm. 41.

<sup>11</sup> Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Islam, *Pedoman Teknik Rukyat*, *op.cit*.

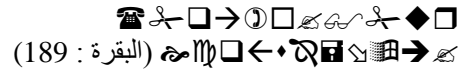


Artinya: " (Beberapa hari yang ditentukan itu adalah) bulan Ramadhan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). karena itu, Barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri 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" (Q.S Al-Baqarah: 185).

Sebagian mufassir memahami ayat ini dengan “barang siapa di antara kamu melihat hilal di bulan Ramadhan maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu”. Al-Maraghi dalam tafsirnya memaknai ayat ini dengan “Barang siapa menyaksikan masuknya bulan Ramadhan dengan melihat hilal sedang ia tidak bepergian, maka wajib berpuasa”.<sup>12</sup>



<sup>12</sup> Ahmad Mustafa Al-Maragi, (ed.), *Tafsir Al-Maragi Jus II*, diterjemahkan oleh K. Anshori Umar Sitanggal, et al., dari “Tafsir Al-Maragi (Edisi Bahasa Arab)”, Semarang: Toha Putra, 1993, cet. II, hlm. 127.



(البقرة : 189)

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 adalah kebajikan orang yang bertakwa. dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.” (Q.S. Al-Baqarah : 189).

Ada dua hal yang dapat dipahami dari ayat ini. *Pertama*, adanya rukyat sebelum ayat ini turun. Sebelum mereka bertanya, tentunya mereka terlebih dahulu telah melihat *hilal*. *Kedua*, fungsi *hilal* sebagai kalender bagi kegiatan manusia dan ibadah, termasuk ibadah haji.<sup>13</sup>

*Rukyatul hilal* ini juga merupakan pelaksanaan perintah Nabi Muhammad SAW untuk melaksanakan puasa dan hari raya berdasarkan terlihatnya *hilal* yang banyak diriwayatkan dalam beberapa kitab hadits, diantaranya :

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زَيْدٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ غَبَى عَلَيْكُمْ فَاقْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ (رواه البخارى)<sup>14</sup>

Artinya : “Adam telah bercerita kepada kami, diceritakan oleh Syu’bah bahwa Muhammad ibn Ziyad berkata : Aku mendengar Abu Hurairah berkata : Nabi SAW atau Abul Qasim (Muhammad) SAW bersabda : Berpuasalah kalian karena melihatnya (hilal-red) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka sempurnakanlah bilangan bulan Sya’ban menjadi tiga puluh (hari)” (HR. Bukhari)

<sup>13</sup> A. Ghazalie Masroeri, *Rukyatul Hilal, Pengertian dan Aplikasinya*, op.cit., hlm. 5.

<sup>14</sup> Muhammad ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari*, Juz I, Beirut : Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, cet : I, 1992. hlm 588

قَالَ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ جَعْفَرٍ قَالَ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ زِيَادٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ يَقُولُ إِنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهَيْلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْا الْهَيْلَالَ وَقَالَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ غَيَبَ عَلَيْكُمْ فَعُدُّوا ثَلَاثِينَ قَالَ شُعْبَةُ وَأَكْثَرُ عِلْمِي أَنَّهُ قَالَ لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهَيْلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْا الْهَيْلَالَ (رواه احمد)<sup>15</sup>

Artinya : “Muhammad ibn Ja’far telah bercerita kepada kami, dia berkata : Kami diberitahu oleh Syu’bah dari Muhammad ibn Ziyad, dia berkata : Aku mendengar Abu Hurairah berkata : Sesungguhnya Rasulullah SAW bersabda : Janganlah kalian berpuasa sehingga kalian melihat hilal dan janganlah kalian berbuka sehingga kalian melihat hilal (lagi). Berpuasalah kalian karena melihatnya (hilal-red) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka hitunglah bilangan bulan Sya’ban menjadi tiga puluh (hari). Syu’bah berkata : Sebagian besar pengetahuanku bahwa beliau bersabda : Janganlah kalian berpuasa sehingga kalian melihat hilal dan janganlah kalian berbuka sehingga kalian melihat hilal” (HR. Ahmad)

Berdasarkan hadits di atas, bulan Ramadhan dan Syawwal ditetapkan oleh dua hal. *Pertama*, dengan cara *rukyatul hilal* atau melihat bulan sabit pertama yang muncul setelah terjadinya ijtima’ pada akhir bulan Sya’ban atau Ramadhan apabila langit tidak terhalang oleh mendung, debu atau asap. *Kedua*, dengan cara menyempurnakan bilangan hari pada bulan Sya’ban atau Ramadhan selama tiga puluh hari (*istikmal*) jika langit terhalang oleh hal-hal tersebut<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Ahmad ibn Hanbal, *Musnad Ahmad ibn Hanbal*, Juz II, Beirut : Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, cet I, 1993. hlm 567

<sup>16</sup> Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab al-Fiqh ala al-Madzahib al-Arba’ah*, 2005, Mesir : Dar al-Ghad al-Gadeed. hlm. 309-310. Jumhur ulama secara umum sepakat bahwa penentuan awal Ramadhan dan Syawwal ditentukan dengan hal-hal tersebut. Namun, secara teknis terdapat perbedaan pendapat seperti misalnya keberlakuan *rukyat* pada suatu tempat apakah berlaku untuk tempat lain. Selengkapnya baca referensi tersebut.

Hukum melaksanakan *rukyyatul hilal* adalah fardhu kifayah<sup>17</sup>. Hal ini disepakati oleh golongan tiga imam madzhab, kecuali golongan Hanabilah yang menyatakan bahwa melaksanakan *rukyyatul hilal* adalah sunnah, bukan wajib. Namun pendapat ini mendapat kritik dari al-Jaziri bahwa melaksanakan ibadah puasa adalah salah satu dari rukun agama dan kapan dimulainya tergantung pada terlihatnya *hilal*, mengapa hanya dihukumi sunnah?<sup>18</sup>

Syariah telah menetapkan *rukyyah* atau *istikmal* (penyempurnaan hitungan menjadi 30 hari) untuk mengawali dan mengakhiri puasa Ramadhan sesuai dengan petunjuk Rasulullah SAW, baik secara *qauliyyah* maupun *fi'liyyah*. Dengan demikian, kewajiban puasa harus dihentikan apabila telah terlihat *hilal* (*rukyyatul hilal*), bukan karena adanya *hilal* (*wujudul hilal*). Artinya, sekalipun *hilal* sudah wujud (ada), tetapi jika tidak terukyah maka belum wajib puasa. Rasulullah SAW memberi petunjuk kepada kita agar melakukan *istikmal* bila terjadi mendung<sup>19</sup>.

### C. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN PELAKSANAAN RUKYATUL HILAL

Keberhasilan pelaksanaan *rukyyatul hilal* dipengaruhi oleh beberapa

---

<sup>17</sup> *Ibid*, hlm. 311

<sup>18</sup> *Ibid*

<sup>19</sup> Ma'ruf Amin, *Rukyyah Untuk Penentuan Awal dan Akhir Ramadhan Menurut Pandangan Syariah dan Sorotan Iptek dalam Rukyyah dengan Teknologi, Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadhan dan Syawal*, 1994, Jakarta : Gema Insani Press. hlm. 70



faktor<sup>20</sup>. Faktor pertama berhubungan dengan *subyek* pengamatan, penulis menyebutnya dengan faktor *internal*. Faktor yang kedua berhubungan dengan *obyek* pengamatan, penulis menyebutnya dengan faktor *eksternal*<sup>21</sup>.

### 1. Faktor Internal

Faktor *internal* yang berhubungan dengan subyek pengamatan meliputi kemampuan pengamat dalam mengenali obyek *hilal* dan peralatan yang membantu pengamat dalam proses pengamatan.

#### a. Faktor Pengamat

Proses melihat (*rukyat*) pada dasarnya terdiri atas dua tahap, yaitu proses *fisik* dan proses *psikis*. Pada proses fisik, juga ada dua tahap, yakni proses *optik* dan *fisiologis*<sup>22</sup>.

Pada proses *optik*, cahaya dari benda yang dilihat, baik secara langsung maupun tidak langsung difokuskan dan membentuk citra (bayangan / *image*) pada selaput jala atau *retina*. Kemudian pada proses *fisiologis*, citra yang merupakan

---

<sup>20</sup> Terdapat perbedaan penyebutan dan klasifikasi faktor-faktor keberhasilan *rukyatul hilal*. Tono Saksono dan Farid Ruskanda menyebut faktor teknis dan faktor non-teknis. Khoirotn Nikmah menyebutnya dengan faktor alam dan faktor non-alam. Penulis mempunyai istilah sendiri dalam mengklasifikasikan faktor-faktor tersebut, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Selengkapnya, lihat Tono Saksono, *op.cit.* Lihat juga Khoirotn Nikmah, *op. cit.* hlm 43-48

<sup>21</sup> Kedua faktor ini ditetapkan oleh penulis sesuai dengan manhaj Nahdlatul Ulama dalam penentuan awal bulan Qamariyyah di mana dalam *rukyat* ada rukun *rukyat*, yaitu ar-Ra'iy (subyek pengamatan) dan al-Mar'iy (obyek pengamatan). Lihat Abd. Salam Nawawi, *Rukyat Hisab di Kalangan NU dan Muhammadiyah : Meredam Konflik dalam Menetapkan Hilal*, Surabaya : Diantama, 2004. hlm. 92.

<sup>22</sup> Farid Ruskanda, *Teknologi Rukyah Secara Obyektif*, dalam *Rukyah dengan Teknologi, Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadahn dan Syawal*, 1994, Jakarta : Gema Insani Press. hlm. 26-27

tempat konsentrasi cahaya diubah oleh sistem syaraf menjadi isyarat listrik. Dari sini otak akan menafsirkan atau melakukan pencerapan (persepsi) sehingga terbentuklah kesan melihat. Bila seseorang sedang tidak konsentrasi, misalnya karena melamun, maka proses fisik berlangsung tetapi tidak akan timbul kesan melihat karena tidak ada proses *psikis* yaitu pencerapan<sup>23</sup>.

Sebaliknya, pada halusinasi proses fisik sebenarnya tidak ada, tetapi terjadi rangsangan ke otak sehingga terbentuk kesan melihat, walaupun benda yang dikesankan terlihat sebenarnya tidak ada. Dalam kasus ini, kesan melihat tidak terjadi karena rangsangan dari luar, yaitu benda yang dilihat akan tetapi berasal dari dalam dirinya sendiri. Rangsangan *psikis* ini bisa disebabkan karena keinginan yang besar untuk melihat<sup>24</sup>.

Karena kegiatan pengamatan itu melalui tahap *fisik* dan *psikis*, maka untuk melakukan praktik *rukyatul hilal*, seseorang harus memiliki fisik dan jiwa yang baik. Secara *fisik* seseorang harus memiliki mata yang sehat yang mampu melihat dengan baik dan jelas, baik dengan alat bantu maupun tidak.

Secara *psikis*, seseorang harus dalam keadaan siap dan terlatih untuk melakukan observasi dan tidak mudah berhalusinasi. Kesiapan seseorang dalam melakukan observasi bisa diperoleh dari pengalaman observasi. Pengalaman observasi diperlukan oleh pengamat karena semakin sering orang melakukan observasi *hilal*, maka kemampuan dan kepekaan indera penglihatannya akan terlatih untuk melihat *hilal* serta lebih terampil dalam mengoperasikan alat bantu.

Untuk menghindari halusinasi, seseorang harus memiliki pengetahuan

---

<sup>23</sup> *Ibid*

<sup>24</sup> *Ibid*

tentang obyek yang hendak diamati. Pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan posisi *hilal* saat matahari terbenam (*ghurub*), sehingga ketika proses *rukyat* dia tidak melihat ke arah yang salah dan tentu saja dia tidak akan menemukan *hilal* pada arah yang salah tersebut. Proses mengetahui posisi benda langit ini bisa diperoleh dari hasil perhitungan hisab.

Seorang yang akan melakukan *rukyatul hilal* juga harus mengetahui bentuk *hilal* yang dimaksud. Jangan sampai seseorang salah melihat *hilal* yang seharusnya “telentang” menjadi “telungkup” atau bisa saja seseorang salah melihat benda langit lain seperti venus atau celah gumpalan awan dan mengira bahwa itu adalah *hilal*.

Selain proses *fisik* dan *psikis*, ada proses transparansi di mana hasil pengamatan seseorang harus bisa dibuktikan secara ilmiah<sup>25</sup>. Pembuktian ini bisa dilakukan berdasarkan teori hisab yang telah disepakati. Misalnya, seseorang yang mengaku telah berhasil melihat *hilal* dia harus bisa membuktikan di mana dia menemukan *hilal*, pada jam berapa dan bagaimana keadaan *hilal*. Pengakuan dia kemudian bisa di *cross check* melalui hasil perhitungan hisab.

#### b. Faktor Alat Bantu

Dalam melakukan pengamatan, seseorang pasti membutuhkan alat bantu untuk kemudahan proses. Alat bantu yang digunakan dalam proses pengamatan memiliki fungsi yang disesuaikan dengan kebutuhan pengamat. Ada beberapa

---

<sup>25</sup> Tono Saksono, *op.cit*, hlm. 99. Proses transparansi inilah yang kemudian memunculkan istilah adil dalam kesaksian.

kriteria fungsi alat bantu dalam hal pengamatan *hilal*, diantaranya adalah : fungsi *finding*, fungsi *clearing*, fungsi *capturing* dan fungsi *timing*<sup>26</sup>.

Fungsi *finding* adalah fungsi alat bantu untuk melokalisasi dan menemukan *hilal*. Fungsi *finding* ini misalnya terdapat pada peta rukyat, gawang lokasi, theodolite, dan teleskop robotik (pada mountingnya). Pada fungsi *finding* ini, alat bantu membantu pengamat untuk menemukan posisi *hilal* berdasarkan hasil perhitungan, sehingga dia bisa lebih fokus mengamati pada posisi di mana *hilal* diprediksikan terlihat.

Fungsi *clearing* adalah fungsi alat bantu untuk memperjelas obyek yang akan diamati. Setelah proses *finding*, seorang pengamat akan memfokuskan pandangan pada posisi yang ditentukan dalam proses *finding*, yakni posisi di mana *hilal* diprediksikan muncul. Agar lebih jelas dan lebih fokus dalam pengamatan, seseorang membutuhkan alat bantu dengan fungsi *clearing* ini. Fungsi *clearing* ini dapat membantu keterbatasan proses fisik pengamatan oleh mata pengamat. Alat bantu yang masuk dalam fungsi *clearing* ini misalnya teleskop dan binokuler. Kedua alat ini mampu mengumpulkan cahaya, memperbesar obyek dan mampu memperbaiki resolusi obyek.

---

<sup>26</sup> Fungsi-fungsi tersebut disimpulkan sendiri oleh penulis setelah menelusuri beberapa contoh peralatan bantu yang digunakan dalam pelaksanaan *rukyyatul hilal*. Beberapa contoh peralatan bantu yang digunakan dalam pelaksanaan *rukyyatul hilal* antara lain bisa dilihat di Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, *op.cit.* hlm. 178-183, atau bisa dilihat di Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, *op.cit.* hlm 229-240. Jika beberapa referensi menyebutkan per item alat bantu yang digunakan untuk pelaksanaan *rukyyatul hilal*, maka penulis mengklasifikasikannya berdasarkan fungsi dari masing-masing alat tersebut.

Fungsi *capturing* adalah fungsi alat bantu dalam hal menangkap citra obyek. Termasuk dalam fungsi *capturing* ini adalah detektor teleskop seperti kamera dan CCD. Fungsi *capturing* ini membantu menghindarkan pengamat dari halusinasi akibat adanya rangsangan *psikis*, yakni terlalu serius memandangi dan keinginan kuat untuk bisa melihat, karena alat ini secara aktif menangkap citra obyek tanpa dilihat langsung oleh pengamat. Pengamat akan melakukan penilaian dengan cara melihat citra obyek yang berhasil ditangkap oleh alat bantu ini. Selain itu, alat ini mampu memperlihatkan hasil yang lebih transparan daripada kesaksian seseorang karena citra obyek akan bisa dilihat kembali dalam bentuk gambar maupun video.

Fungsi *timing* adalah fungsi alat bantu dalam hal penentuan waktu. Alat bantu yang masuk dalam fungsi ini adalah jam yang sudah disesuaikan dengan waktu setempat. Proses pengamatan *hilal* sangatlah singkat, hanya berkisar 15 menit sampai dengan 1 jam<sup>27</sup> pada saat matahari terbenam, tergantung ketinggian *hilal* yang akan diamati. Fungsi *timing* ini sangat penting sebab dapat memandu pengamat untuk mengetahui kapan matahari terbenam sehingga dia dapat segera melakukan pengamatan dan kapan *hilal* terbenam sehingga dia dapat segera mengakhirinya, serta dapat dijadikan patokan apabila dia berhasil melihat *hilal*.

Selain alat bantu dengan keempat fungsi di atas, ada alat bantu dengan lain yang sifatnya tambahan, yakni fungsi komunikasi seperti telepon, internet dan peralatan broadcasting untuk mempermudah komunikasi dan koordinasi serta alat dengan fungsi transportasi untuk mempermudah mobilitas.

---

<sup>27</sup> Lihat Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyat, Telaah Syariah, Sains dan Teknologi, op.cit.* hlm. 42

## 2. Faktor Eksternal

Faktor *eksternal* yang berhubungan dengan obyek pengamatan meliputi keadaan benda langit yang menjadi obyek pengamatan dan keadaan tempat pengamatan.

### a. Faktor Posisi Benda Langit

Posisi *hilal* saat matahari terbenam adalah faktor yang paling menentukan keberhasilan *rukyyat*. Secerah apapun cuaca saat pengamatan, jika posisi *hilalnya* di bawah ufuk (negatif) atau di atas ufuk namun kurang dari kriteria kemungkinan terlihatnya *hilal*, maka *rukyyat* akan sulit dilakukan.

Kriteria kemungkinan *hilal* yang bisa dilihat (*imkanur rukyyat*) ada berbagai macam pendapat. Kriteria *imkanur rukyyat* ditentukan berdasarkan keberhasilan pengamatan *hilal*<sup>28</sup>. Kriteria dasar yang dapat digunakan berdasarkan pengamatan dan model teoritik astronomi adalah adalah limit Danjon.

Andre Danjon, seorang astronom asal Perancis dalam sebuah riset ilmiahnya tentang penampakan *hilal* membuat kesimpulan tentang kriteria visibilitas *hilalnya* yang sekarang terkenal dengan Limit Danjon. Dengan mengumpulkan 50 potret bulan sabit baru dan sedikit bulan sabit tua, Danjon menyimpulkan bahwa pemotongan ujung-ujung *hilal* ditentukan oleh jarak relatif bulan dan matahari yang disebut busur cahaya (*arc of light*,  $aL$ ) serta panjang *hilal* itu sendiri (*length*,  $L$ ). Dengan menginterpolasi data yang dikumpulkan, Danjon

---

<sup>28</sup> Thomas Djamaluddin, *Imkan Rukyyat: Parameter Penampakan Sabit Hilal dan Ragam Kriterianya (Menuju Penyatuan Kalender Islam di Indonesia)*, kumpulan Materi “Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyyat Nahdlatul Ulama” Dilaksanakan pada; tanggal 17-23 desember 2006 / 26 Dzulqo’dah – 2 Dzulhijjah 1427 H di Masjid Agung Jawa tengah, hlm. 3

menyimpulkan bahwa *hilal* tidak mungkin dapat dilihat pada jarak busur cahaya  $(aL) \leq 7^{\circ 29}$ .

Berdasarkan limit Danjon tersebut, ketinggian *hilalnya* dapat ditentukan sebagai berikut :

1. Jika beda *azimuthnya*  $0^{\circ}$ , maka tinggi *hilalnya*  $7^{\circ}$
2. Jika beda *azimuthnya*  $2^{\circ}$ , maka tinggi *hilalnya*  $6,7^{\circ}$
3. Jika beda *azimuthnya*  $5^{\circ}$ , maka tinggi *hilalnya*  $4,9^{\circ}$
4. Jika beda *azimuthnya*  $6,6^{\circ}$ , maka tinggi *hilalnya*  $2,25^{\circ}$

Para ahli astronom modern memberikan kriteria sederhana tentang visibilitas *hilal* yang diturunkan secara empirik, yaitu bulan mulai terlihat jika fraksi (bagian) bulan yang tercahayai dan menghadap ke bumi sudah mencapai 1% dari seluruh permukaan bulan. Keadaan ini bisa dicapai jika jarak relatif bulan – matahari (busur cahaya,  $aL$ )  $\geq 11,5^{\circ 30}$ .

Kriteria lain di antaranya dikembangkan oleh Mohammad Ilyas dari IICP (*International Islamic Calendar Programme*), Malaysia. Kriteria imkan rukyat yang dirumuskan IICP meliputi tiga kriteria.<sup>31</sup>

*Pertama*, kriteria posisi bulan dan matahari: Beda tinggi bulan-matahari minimum agar *hilal* dapat teramati adalah 4 derajat bila beda *azimuth* Bulan – Matahari lebih dari 45 derajat, bila beda *azimuthnya* 0 derajat perlu beda tinggi lebih dari 10,5 derajat.

---

<sup>29</sup> Abd. Salam Nawawi, *op.cit*, hlm. 76-78

<sup>30</sup> *Ibid*

<sup>31</sup> Thomas Djamaluddin, “*Kriteria Imkanur Rukyat Khas Indonesia : Titik Temu Penyatuan Hari Raya dan Awal Ramadhan*”, Dimuat di *Pikiran Rakyat*, 30 Januari 2001.

*Kedua*, kriteria beda waktu terbenam: Sekurang-kurangnya bulan 40 menit lebih lambat terbenam daripada Matahari dan memerlukan beda waktu lebih besar untuk daerah di lintang tinggi, terutama pada musim dingin.

*Ketiga*, kriteria umur Bulan (dihitung sejak ijtima’): *Hilal* harus berumur lebih dari 16 jam bagi pengamat di daerah tropik dan berumur lebih dari 20 jam bagi pengamat di lintang tinggi.<sup>32</sup>

Kriteria IICP sebenarnya belum final, mungkin berubah dengan adanya lebih banyak data. Kriteria berdasarkan umur Bulan dan beda posisi nampaknya kuat dipengaruhi jarak Bulan-Bumi dan posisi lintang ekliptika Bulan, bukan hanya faktor geografis.

Secara astronomis, LAPAN (*Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional*) pernah mengkaji ulang semua laporan rukyatul *hilal* yang didokumentasikan oleh Departemen Agama. Dari analisis astronomis oleh LAPAN tersebut telah disarankan kepada suatu kriteria yang lebih disempurnakan, terutama masalah ketinggian *hilal*. Tinggi *hilal* minimum 2° bila bulan jauh dari matahari, tetapi bila terlalu dekat perlu ketinggian lebih dari 9°.

Kriteria usulan LAPAN tersebut lebih mendekati kriteria internasional, tanpa mengabaikan kriteria yang pernah disepakati di Indonesia dan negara-negara MABIMS karena datanya adalah rukyatul *hilal* di Indonesia. Adapun

---

<sup>32</sup> Thomas Djamaluddin, *Imkan Rukyat: Parameter Penampakan Sabit Hilal dan Ragam Kriterianya (Menuju Penyatuan Kalender Islam di Indonesia)*, kumpulan Materi “Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyat Nahdlatul Ulama”, dilaksanakan pada; tanggal 17-23 Desember 2006 di Masjid Agung Jawa Tengah, hlm. 3.



kriteria LAPAN sebagaimana yang diungkapkan oleh Thomas Djamaluddin adalah:

- a. Jarak sudut bulan-matahari  $> 6,4$
- b. Beda tinggi bulan-matahari  $> 4$

Kriteria baru tersebut hanya merupakan penyempurnaan kriteria yang selama ini digunakan oleh BHR dan ormas-ormas Islam untuk mendekati semua kriteria itu dengan fisis hisab dan rukyat *hilal* menurut kajian astronomi. Dengan demikian aspek rukyat maupun hisab mempunyai pijakan yang kuat, bukan sekadar rujukan dalil *syar'i* tetapi juga interpretasi operasionalnya berdasarkan sains-astronomi yang bisa diterima bersama<sup>33</sup>.

- c. Beda *azimuth* bulan – matahari

Beda *azimuth* bulan – matahari sangat mempengaruhi visibilitas *hilal*. Saat beda *azimuth* bulan – matahari relatif kecil, misalkan 0 derajat, maka cahaya Matahari saat terbenam akan menyamarkan cahaya bulan sabit (*hilal*). Dalam keadaan ini, ketinggian *hilal* harus cukup tinggi agar cahaya *hilal* bisa nampak, yaitu sebesar 8,3.<sup>34</sup>

Kasus ini tentunya berbeda dengan kasus dimana beda *azimuth* bulan – matahari relatif besar, misalnya 6 derajat, maka *hilal* dengan ketinggian 2,3 derajat akan bisa dilihat karena jarak antara bulan dan matahari saat itu jauh.

---

<sup>33</sup> Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, 2011, hlm. 23.

<sup>34</sup> Thomas Djamaluddin, “Kriteria Imkanur Rukyat Khas Indonesia : Titik Temu Penyatuan Hari Raya dan Awal Ramadhan”, Dimuat di *Pikiran Rakyat*, 30 Januari 2001.

Kriteria-kriteria tersebut sekali lagi, adalah hasil pengalaman keberhasilan terlihatnya *hilal*. Untuk di Indonesia, ketinggian *hilal*  $2^\circ$  dengan umur *hilal* 8 jam sudah masuk kriteria *imkanur rukyat* karena berdasarkan pengalaman, *hilal* berhasil dilihat pada ketinggian minimal  $2^\circ$  tersebut. Kriteria ini walaupun masih belum ada kesepakatan, namun bisa menjadi kesimpulan bahwa keberhasilan pelaksanaan *rukyat* juga dipengaruhi oleh posisi benda langit, yakni *hilal* itu sendiri yang menjadi obyek pengamatan. *Hilal* hanya akan bisa dilihat apabila cukup jauh dari matahari setelah *ijtima'* dan cukup tinggi dari ufuk<sup>35</sup>.

#### b. Faktor Tempat Pengamatan

Mengamati lengkungan bulan (*hilal*) yang masih sangat tipis, beberapa jam setelah terjadi konjungsi (*ijtima'*) jarang berhasil karena kondisi alam cukup menyulitkan. Kondisi alam yang menyulitkan pengamatan secara visual itu adalah terangnya langit di sekitar bulan, sedangkan bulan sendiri bukanlah pemantul cahaya yang baik. Hal ini membuat kontras antara lengkungan bulan dengan langit sangat kecil. Selain itu, pemandangan di arah ufuk bumi dipengaruhi oleh udara kotor, awan atau kabut dan cahaya dari lampu-lampu di permukaan bumi<sup>36</sup>.

Tempat yang baik untuk melakukan pengamatan adalah yang memenuhi kriteria parameter kelayakan tempat *rukyatul hilal*. Ada parameter primer dan parameter sekunder. Parameter primer adalah tolok ukur kelayakan tempat *rukyat* yang berpengaruh langsung terhadap hasil *rukyatul hilal*, seperti kondisi geografis, kondisi atmosfer dan cuaca, serta kondisi ufuk yang bisa dilihat dari

---

<sup>35</sup> Lihat David King, *Astronomy in The Service of Islam*, Great Britain : Variorum, 1984. hlm. 233

<sup>36</sup> Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Islam, *Pedoman Teknik Rukyat*, op.cit, hlm. 17

tempat pengamatan. Parameter sekunder adalah parameter tambahan untuk kelayakan tempat *rukyatul hilal* dari segi aksesibilitas dan fasilitas. Penjelasan secara rinci ada pada sub bab berikut.

#### **D. PARAMETER TEMPAT RUKYATUL HILAL YANG IDEAL**

Ada beberapa hal yang mempengaruhi keberhasilan *rukyatul hilal* terkait dengan tempat pengamatan. Ada parameter-parameter tertentu yang dijadikan tolok ukur kelayakan suatu tempat yang dijadikan tempat observasi *hilal* untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan *rukyatul hilal*. Ada parameter primer dan parameter sekunder. Parameter primer adalah tolok ukur kelayakan tempat *rukyatul hilal* yang berpengaruh langsung terhadap hasil *rukyatul hilal*, sedangkan parameter sekunder adalah parameter tambahan untuk kelayakan tempat *rukyatul hilal*.

##### **1. Parameter Primer**

###### **a. Kondisi Geografis**

Kondisi geografis tempat pengamatan yang mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan *rukyatul hilal* adalah posisi medan pandang terhadap ufuk dan ketinggian tempat. Dalam istilah observasi astronomi, tempat pengamatan sering disebut dengan *markaz*. Dalam *markaz* biasanya hanya memuat titik koordinat lintang dan bujur serta ketinggian tempat tanpa memperhatikan *azimuth* medan pandang terhadap ufuk.

Pada dasarnya tempat yang baik untuk mengadakan observasi awal bulan adalah tempat yang memungkinkan pengamat dapat mengadakan observasi di sekitar tempat terbenamnya matahari. Pandangan pada arah itu sebaiknya tidak

terganggu oleh obyek alami maupun buatan, sehingga horizon akan terlihat lurus pada daerah yang mempunyai *azimuth*  $240^\circ$  sampai  $300^\circ$ . Daerah itu diperlukan terutama jika observasi bulan dilakukan sepanjang musim dengan mempertimbangkan pergeseran matahari dan bulan dari waktu ke waktu.<sup>37</sup> Untuk memperoleh pandangan secara lepas, sebaiknya pengamat memilih lokasi di pinggir laut tanpa ada pulau atau gunung yang menghalangi pandangan<sup>38</sup>.

Bilangan *azimuth*  $240^\circ$  sampai dengan  $300^\circ$  adalah perkiraan. Hal berarti pandangan pengamat bebas dari penghalang fisik apapun, baik alami maupun buatan sepanjang  $30^\circ$  ke selatan dan  $30^\circ$  ke utara. Sebagaimana diketahui, titik pusat matahari dan bulan pada saat ijtima' berada pada satu busur lingkaran kutub ekliptika. Ekliptika sendiri memotong ekuator dengan sudut sebesar  $23^\circ 27'$ . Akibatnya busur lingkaran kutub ekliptika memotong busur lingkaran deklinasi matahari dengan sudut  $23^\circ 27'$  pula. Di sisi lain, lingkaran edar bulan memotong ekliptika dengan sudut sebesar  $5^\circ 8'$ , sehingga bulan berada di utara matahari dan kadang berada di selatannya<sup>39</sup>.

Jika matahari berdeklinasi tertinggi, yakni pada tanggal 22 Juni atau 22 Desember, maka matahari ketika terbenam akan berada jauh kira-kira  $23^\circ 27'$  ke arah utara atau selatan dari titik barat. Jika bulan pun juga berada pada deklinasinya tertinggi, maka ketika matahari terbenam posisi *hilal* bisa saja berada

---

<sup>37</sup> Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, *op.cit.*, hlm. 51-52.

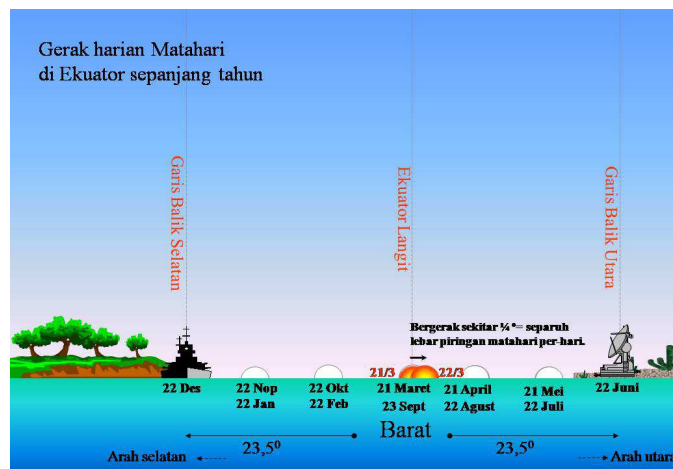
<sup>38</sup> Farid Ruskanda, *op.cit.*, hlm. 22

<sup>39</sup> Abd. Salam Nawawi, *Algoritma Hisab Ephemeris*, materi "Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyat Nahdlatul Ulama", dilaksanakan pada tanggal 17-23 Desember 2006 di Masjid Agung Jawa Tengah. hlm. 5

lebih jauh  $5^{\circ}8'$  dari posisi terjauh matahari ketika deklinasi tertinggi. Jika deklinasi terjauh matahari adalah  $23^{\circ}27'$  dan deklinasi bulan terjauh adalah  $5^{\circ}8'$ , maka jarak terjauh posisi bulan pada saat matahari terbenam adalah  $29^{\circ}47'$  dari arah barat ke utara maupun ke selatan.

Dengan ini, untuk bisa melaksanakan pengamatan *hilal* sepanjang tahun, maka dibutuhkan medan pandang yang terbuka ke arah  $29^{\circ}47'$  atau dibulatkan menjadi  $30^{\circ}$  dari titik barat ke arah utara atau selatan atau dari *azimuth*  $240^{\circ}$  -  $300^{\circ}$ .

Simulasi pergerakan bulan dan matahari bisa dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.1 : Simulasi Gerak Harian Matahari di Ekuator Sepanjang Tahun<sup>40</sup>**

Selain pandangan terhadap ufuk barat yang bebas dari penghalang, ketinggian tempat juga mempengaruhi keberhasilan *rukyatul hilal*. Semakin tinggi

<sup>40</sup> Sumber Gambar : Cecep Nurwendaya, Slide Materi *Simulasi Pergerakan Benda Langit Pedoman Rukyatul Hilal*, disampaikan pada “Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyat Nahdlatul Ulama”, tanggal 18 Desember 2006 di Masjid Agung Jawa Tengah.

posisi seseorang, maka semakin luas pandangan yang tercakup dan semakin jauh serta semakin rendah garis ufuk yang terlihat dan dengan demikian, maka *hilal* akan terlihat semakin tinggi. Karena semakin tinggi, maka *hilal* mempunyai peluang untuk terlihat. Untuk itu, tempat yang paling ideal untuk melakukan pengamatan *hilal* adalah tempat yang tinggi di pinggir laut lepas<sup>41</sup>. Ketinggian tempat pengamatan bisa bersifat alami seperti bukit atau ketinggian buatan seperti menara atau gedung.

b. Kondisi Cuaca dan Atmosfer

*Rukyatul hilal* dilaksanakan dalam keadaan cuaca cerah dan tidak terdapat penghalang antara perukyah dan *hilal*. Penghalang ini bisa saja berupa awan, asap, maupun kabut. Seberapapun tinggi dan umur *hilal*, kalau cuaca mendung maka *hilal* tidak mungkin terlihat.

Berbagai macam cuaca disebabkan oleh adanya perbedaan suhu, tekanan udara, angin, kelembaban udara, awan dan penguapan yang terjadi di atmosfer. Cuaca merupakan gambaran atmosfer pada suatu saat sehubungan dengan adanya penguapan, angin, suhu dan faktor-faktor lain<sup>42</sup>.

Cuaca berpengaruh pada *visibility* (jarak pandang). *Visibility* didefinisikan sebagai jarak yang terjauh seseorang dapat melihat benda hitam yang di langit atas horizon. Hujan ringan akan membatasi pandangan sampai 3-10 km sedangkan hujan lebat sampai 50-500 meter. Kabut juga bisa membatasi pandangan hingga

---

<sup>41</sup> Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyat, Telaah Syariah, Sains dan Teknologi*, op.cit, hlm. 23-24

<sup>42</sup> Henry Lansford, *Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid III, Ilmu Pengetahuan Bumi Energi*, Grolier International, Inc, tt. hlm. 21

pada jarak 1 km. Jelas bahwa dalam kondisi hujan tidak memungkinkan melakukan *rukyyat* terhadap *hilal* yang jaraknya 400 ribu km jauhnya<sup>43</sup>.

Bumi tempat kita tinggal ini dilapisi oleh lapisan udara sebagai pelindung dari panas yang berasal dari benda-benda langit, salah satunya adalah matahari. Lapisan udara ini disebut atmosfer. Karena keberadaannya, makhluk hidup yang ada di bumi terlindung dari efek buruk sinar-sinar yang berasal dari luar bumi dan benda-benda langit yang jatuh, yang keduanya dapat mengancam kehidupan di bumi<sup>44</sup>.

Atmosfer bumi yang penting untuk kehidupan adalah masalah terbesar yang dihadapi oleh pengamat astronomi<sup>45</sup>. Kehadiran atmosfer secara astronomis lebih merugikan (dalam hal pengamatan astronomi) daripada manfaatnya. Atmosfer menghalangi pengamatan dalam berbagai hal<sup>46</sup>.

Lapisan atmosfer selain berfungsi untuk melindungi kehidupan di bumi dengan menyerap radiasi sinar ultraviolet dari matahari dan mengurangi suhu ekstrem di antara siang dan malam juga berfungsi sebagai lensa raksasa yang dapat membiaskan gelombang cahaya dari matahari sehingga dapat mempengaruhi penglihatan terhadap obyek benda langit.

Atmosfer terdiri atas lima lapisan yang ketinggian masing-masing lapisan

---

<sup>43</sup> Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyyat...*, *op.cit*, hlm. 54

<sup>44</sup> Delik Iskandar, dkk, *Ensiklopedi Seri Cuaca dan Iklim 2*, Jakarta : Bengawan Ilmu, tt. hlm. 10

<sup>45</sup> George O Abell, *Exploration of The Universe*, New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975. hlm. 253

<sup>46</sup> Franklyn W Cole, *Fundamental Astronomy, Solar System and Beyond*, New York : John Wiley and Sons, 1974. hlm 104

sukar ditentukan karena ketinggian atmosfer yang sebenarnya sangat bervariasi, tergantung keadaan geografi dan musim. Secara mudah dapat dikatakan bahwa jarak antara satu lapisan dengan lapisan lainnya adalah sebagai berikut<sup>47</sup> :

Lapisan	Jarak
Troposfer	0-10 km
Stratosfer	10-40 km
Mesosfer	40-70 km
Termosfer	70-400 km
Eksosfer	>400 km

**Tabel 2.1 :Lapisan atmosfer dan jaraknya**

Udara di lapisan troposfer sangat padat, merupakan 80% dari berat atmosfer seluruhnya. Troposfer hampir seluruhnya terdiri atas uap air yang ada di atmosfer. Gangguan atmosferik sewaktu melakukan *rukyyatul hilal* terjadi kebanyakan di lapisan troposfer karena di lapisan inilah terjadi fenomena-fenomena cuaca seperti suhu, tekanan, partikel di udara dan kondisi awan yang menimbulkan peristiwa optik di atmosfer seperti refraksi, difraksi bahkan menyerap cahaya sehingga pada akhirnya dapat mempengaruhi penglihatan mata<sup>48</sup>.

Beberapa pengaruh atmosfer terhadap pengamatan adalah absorpsi (penyerapan cahaya), difusi (pemaantulan acak) dan refraksi (pembiasan). Partikel-partikel di udara seperti butir-butir air, uap, debu dan polutan dapat

---

<sup>47</sup> Delik Iskandar, op.cit, hlm. 17

<sup>48</sup> Muhammad Husni, *Mengenal Gangguan Atmosferik (Ghumma) pada Pelaksanaan Rukyyatul Hilal*, materi “Pendidikan dan Pelatihan Nasional Pelaksana Rukyat Nahdlatul Ulama”, dilaksanakan pada tanggal 17-23 Desember 2006 di Masjid Agung Jawa Tengah



mempengaruhi penglihatan karena sifatnya yang dapat memantulkan dan menyerap gelombang cahaya<sup>49</sup>. Refraksi atmosfer menyebabkan benda-benda langit terlihat lebih tinggi daripada yang sebenarnya. Refraksi adalah penyimpangan atau pembiasan cahaya dari garis lurus ketika melewati atmosfer karena adanya variasi kerapatan udara sebagai fungsi dari ketinggian. Refraksi terendah adalah ketika benda langit berada di titik zenith (titik tertinggi di atas kepala) yang bernilai  $0^\circ$ . Semakin rendah posisi benda langit, semakin tinggi refraksinya.

Tempat yang ideal untuk melakukan pengamatan *hilal* adalah tempat yang minim pengaruh atmosfernya, terutama pada bagian ufuk sebelah barat, serta memiliki cuaca yang relatif cerah setiap tahunnya. Pengaruh atmosfer terbesar sebenarnya adalah faktor buatan manusia seperti polusi udara dan polusi cahaya akibat pembangunan dan teknologi. Ini biasanya terjadi di perkotaan di mana banyak sekali pembangunan dan penggunaan teknologi yang menghasilkan polusi<sup>50</sup>. Jadi, disarankan untuk melakukan pengamatan di tempat yang jauh dari lingkungan perkotaan.

## 2. Parameter Sekunder

### a. Aksesibilitas Tempat

Tempat yang ideal untuk pengamatan hendaknya adalah tempat yang mudah dijangkau dengan kendaraan apapun. Hal ini supaya kegiatan pengamatan bisa dilaksanakan dengan efektif dan efisien, tanpa banyak mengeluarkan tenaga

---

<sup>49</sup> *Ibid.* Lihat juga Franklyn W Cole, op.cit, hlm 105-107

<sup>50</sup> Lihat John C Brandt dan Stephen C Maran, *New Horizons in Astronomy*, cet. II, San Francisco : W.H Freeman and Company, 1979. hlm. 160

dan biaya. Letak yang sulit dijangkau misalnya di pedalaman hutan atau di pegunungan dengan medan yang berat atau di kepulauan yang berada di tengah lautan luas tentunya kurang efektif untuk dijadikan tempat pengamatan.

Pengamatan *hilal* pada dasarnya hanya berlangsung tidak lebih dari tiga jam, sejak persiapan hingga selesai. Apabila jarak tempuh lebih lama daripada pelaksanaan pengamatan tentunya energi pengamat telah terkuras di perjalanan, sehingga pada saat pengamatan bukan tidak mungkin dia akan kehilangan konsentrasi akibat kelelahan dalam perjalanan.

Letak tempat pengamatan juga hendaknya tidak terlalu jauh dari institusi yang menggunakannya sebagai tempat pengamatan seperti kantor pemerintah, lembaga penelitian maupun perguruan tinggi<sup>51</sup>. Hal ini supaya lebih mudah dalam hal koordinasi dan kontinuitas kegiatan.

#### b. Ketersediaan Fasilitas Pendukung

Tempat *rakyatul hilal* yang ideal hendaknya terdapat fasilitas pendukung untuk kemudahan pelaksanaan *rakyatul hilal*. Diantara fasilitas pendukung yang bisa membantu dalam pelaksanaan *rakyatul hilal* adalah :

1. Tempat yang aman dan nyaman untuk melakukan pengamatan
2. Tersedianya akses jalan yang bagus untuk mempermudah mobilisasi peralatan
3. Tersedianya sumber listrik untuk operasional peralatan
4. Tempat pengamatan hendaknya masuk dalam jangkauan seluler maupun

---

<sup>51</sup> Beberapa observatorium besar dunia dibangun dekat dengan institusi yang menaunginya.

internet.

Pengamatan perlu dilakukan di tempat yang aman dan nyaman. Tempat yang aman dan nyaman membuat pengamat dapat berkonsentrasi penuh untuk melakukan pengamatan. Pengamatan yang dilakukan di tempat yang tidak nyaman, misal di tempat yang apabila waktu senja banyak sekali gangguan-gangguan hewan kecil seperti serangga atau di tempat yang sewaktu-waktu bisa terjadi longsor seperti di bukit, tentu tidak dianjurkan.

Dalam pelaksanaan *rukyyatul hilal* bukan tidak mungkin para pengamat membawa alat bantu untuk kemudahan pengamatan. Alat-alat bantu tersebut terkadang membutuhkan ruang dan mobilitas karena besarnya alat. Alat tersebut juga terkadang membutuhkan daya listrik untuk operasionalnya. Selain itu, dibutuhkan juga jaringan seluler dan internet untuk mempermudah koordinasi, komunikasi dan pelaporan hasil pengamatan.