

Pengamatan Hilal Awal Bulan Ramadhan dan Syawal 1443 H/ 2022 M di Pantai Alam Indah, Kota Tegal

Relly Margiono¹, Marzuki Sinambela², Wandono¹, Sayful Amri³

^{1,3}Program Studi Geofisika, STMKG, Indonesia

²Program Studi Instrumentasi-MKG, STMKG, Indonesia

³Program Studi Klimatologi, STMKG, Indonesia

ABSTRACT

Salah satu tugas pokok dan fungsi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) adalah memberikan data dukung perihal tanda waktu sesuai dengan Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009. Tanda waktu yang dimaksud adalah penentuan awal bulan hijriah baik dengan metode perhitungan/hisab dan metode melihat bulan secara langsung (rukyat). Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG) sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) BMKG, ikut berperan aktif dalam pelaksanaan penentuan awal bulan hijriah dalam bentuk kegiatan pengabdian masyarakat. Tulisan ini bertujuan menyampaikan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat berkaitan dengan pengamatan hilal awal bulan Ramadhan dan Syawal Tahun 1443 H/2022 M yang dilaksanakan oleh STMKG di Pantai Alam Indah, Kota Tegal, Indonesia. Hasil kedua pengamatan menunjukkan hilal tidak teramati dikarenakan horizon barat tertutup awan. Selain daripada itu, ketidakteramati hilal disebabkan karena tinggi hilal yang masih sangat rendah yaitu di bawah 3 derajat pada awal bulan Ramadhan, dan di bawah 5 derajat pada awal bulan Syawal.

Kata kunci : Pengamatan, hilal awal, bulan ramadhan, syawal.

Penulis Koresponden:

Relly Margiono,
Program Studi Geofisika,
Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, Indonesia,
Jl. Perhubungan I No.5 Pondok Betung, Bintaro, Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten 15221.
Email: rely.margiono@stmkg.ac.id

1. PENDAHULUAN

BMKG merupakan instansi pemerintah yang salah satu tugas pokok dan fungsinya adalah memberikan informasi tanda waktu sesuai dengan Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009. Tanda waktu yang dimaksudkan berupa informasi terbit dan tenggelam matahari, bulan dan benda langit lainnya. Implikasi dari tupoksi tersebut, BMKG dapat memberikan data dukung dalam penentuan awal bulan hijriah yang dilakukan oleh Kementerian Agama, Republik Indonesia. Penentuan awal bulan hijriah yang sangat terkenal terjadi pada awal Bulan Ramadhan dan Bulan Syawal sebagai penentu awal pelaksanaan ibadah puasa dan Hari Raya Idul Fitri untuk umat muslim di Indonesia. Pada pelaksanaannya, dilakukan beberapa pengamatan secara langsung di beberapa titik di Indonesia baik menggunakan alat bantu berupa teropong ataupun dengan melihat secara langsung. Hasil dari pengamatan di beberapa titik tersebut kemudian dilaporkan dalam suatu sidang yang dinamakan sidang itsbat. Pada sidang itsbat tersebut, Kementerian Agama akan memutuskan awal bulan hijriah dengan melihat hasil dari beberapa hasil pengamatan di Indonesia.

Keteraturan pergerakan benda langit memungkinkan posisi benda langit tersebut dapat ditentukan secara matematis [1]. Penentuan secara matematis pergerakan benda langit ini dapat diketahui dalam disiplin ilmu astronomi. Hilal adalah bulan sabit pertama yang terlihat setelah terjadinya konjungsi geosentris/ijtima dan matahari telah tenggelam. Konjungsi terjadi ketika bujur ekliptika Bulan dan Matahari terdapat dalam garis yang sama dengan mengandaikan pengamat berada di pusat bumi [2], [3]. Dalam penentuan awal bulan hijriah, terdapat dua metode yang digunakan dalam mengamati hilal yaitu dengan perhitungan matematis (hisab) dan dengan metode melihat secara langsung (rukyat). Pemerintah Indonesia dalam mengambil keputusan awal bulan hijriah menggabungkan dua metode tersebut, sehingga baik hisab dan rukyat selalu berkaitan. Metode hisab dapat digunakan sebagai data awal sebelum rukyat dilaksanakan. Selain daripada itu,

terdapat kriteria MABIMS (Menteri Agama Brunei, Indonesia, Malaysia, dan Singapura) [4] yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam penentuan awal bulan hijriah di Wilayah Indonesia.

Melihat hilal secara langsung pada kenyataannya tidak semudah yang dibayangkan. Terdapat beberapa faktor alam yang ikut berpengaruh dalam teramatinya hilal seperti kondisi cuaca di lokasi pengamatan, kondisi horizon, ketinggian hilal, dan pengamat. Lokasi pengamatan harus representatif untuk dilakukan pengamatan dan lokasi tenggelamnya matahari di horizon harus clear dan tidak terhalangi oleh benda apapun. Selain daripada itu, ketinggian hilal juga sangat berpengaruh. Semakin rendah ketinggian hilal, maka hilal akan semakin sulit untuk teramati. Rekor pengamatan hilal yang dapat teramati di Indonesia oleh BMKG adalah pada ketinggian 6,21 derajat. Pengamat hilal juga memegang peranan yang sangat penting. Pengamat haruslah terlatih dalam mengoperasikan pengamatan hilal ataupun memahami rangkaian prosedur dalam pengamatan hilal. Pada akhirnya, pengamat tersebut akan disumpah oleh Kementerian Agama setempat jika berhasil dalam melihat hilal.

STMKG sebagai Unit Pelaksana Teknis BMKG ikut berperan aktif dalam pelaksanaan pengamatan hilal awal Bulan Ramadhan dan Syawal tahun 1443 H/2022 M. Keikutsertaan STMKG dalam pengamatan tersebut diwadahi dalam satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat. STMKG melaksanakan pengamatan hilal di Pantai Alam Indah, Kota Tegal, Jawa Tengah dikarenakan lokasi tersebut dinilai sangat representatif dan strategis untuk dilaksanakan pengamatan. Tulisan kali ini bertujuan untuk menyampaikan hasil pengamatan hilal yang dilaksanakan oleh STMKG untuk awal bulan Ramadhan dan Syawal 1443 H/2022 M.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan STMKG dalam pengamatan hilal awal Bulan Ramadhan dan Syawal 1443 H/2022 M adalah dengan metode hisab dan rukyat. Hasil hisab didapatkan dari perhitungan yang dilakukan oleh Pusat Geofisika Potensial dan Tanda Waktu BMKG. Hasil hisab untuk lokasi pengamatan di Pantai Alam Indah, Kota Tegal baik untuk awal Bulan Ramadhan dan Syawal 1443 H dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Perhitungan /Hisab Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443H/2022 M di pantai Alam Indah, Kota Tegal, Jawa Tengah [3]

No	Parameter	Hasil Perhitungan
1.	Hari/Tanggal	Jum'at, 1 April 2022
2.	Posisi Lintang	06° 50' 48.97" LS
3.	Posisi Bujur	109° 08' 29.04" BT
4.	Ketinggian	+/- 5 meter MSL
5.	Waktu Terbenam Matahari	17:48:28 WIB
6.	Waktu Terbenam Bulan	17:59:18 WIB
7.	Azimuth Bulan	272° 49' 32"
8.	Azimuth Matahari	274° 33' 21"
9.	Tinggi Bulan	2° 03' 57"
10.	Umur Bulan	4 jam 24 menit 13 detik
11.	Elongasi	03° 07' 36"
12.	Posisi Bulan	di sebelah Selatan - Atas Matahari
13.	Fraksi Iluminasi	0.07%

Tabel 2. Hasil Perhitungan /Hisab Hilal Awal Bulan Syawal 1443H/2022 M di pantai Alam Indah, Kota Tegal, Jawa Tengah [2]

No	Parameter	Hasil Perhitungan
1.	Hari/Tanggal	Minggu, 1 Mei 2022
2.	Posisi Lintang	06° 50' 48.97" LS
3.	Posisi Bujur	109° 08' 29.04" BT
4.	Ketinggian	+/- 5 meter MSL
5.	Waktu Terbenam Matahari	17:36:35 WIB
6.	Waktu Terbenam Bulan	17:59:45 WIB
7.	Azimuth Bulan	287° 35' 6"
8.	Azimuth Matahari	285° 08' 60"
9.	Tinggi Bulan	04° 40' 46"

10.	Umur Bulan	14 jam 8 menit 40 detik
11.	Elongasi	05° 52' 11"
12.	Posisi Bulan	di sebelah Utara – Atas Matahari
13.	Fraksi Iluminasi	0.26%

Metode rukyat yang dilaksanakan oleh STMKG adalah dengan menggunakan alat bantu teropong. Teropong yang digunakan oleh STMKG adalah teropong Vixen. Proses penggunaan teropong dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu tahapan pemasangan teropong dan tahapan pengamatan. Pada tahapan pemasangan teropong sebagaimana terlihat pada Gambar 1, Tim STMKG melakukan pemasangan teropong dengan tahapan sebagai berikut: 1). Pemasangan Tripod, 2). Pemasangan Mounting, 3). Pemasangan Teropong, 4). Pemasangan Pemberat Teropong, 5). Pemasangan Detektor (Kamera) 6). Cek Keseimbangan Teropong, 7). Pengecekan Fokus Teropong, 8). Koneksi Teropong dengan Sumber Tegangan. Setelah teropong berhasil dipasang, maka tahapan selanjutnya adalah pengoperasian teropong secara otomatis dengan menggunakan *Star Book*. *Star Book* adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengarahkan dan mengoperasikan teropong (*Controller*) sebagaimana dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tahapan Pemasangan Teropong

Pada awal pengoperasian teropong, Tim STMKG melakukan pengaturan teropong pada *controller* dengan memasukkan parameter lintang, bujur, ketinggian dan waktu pengamatan. Setelah pengaturan selesai, maka teropong diarahkan ke matahari untuk dilakukan *tracking* dengan perintah *object—sun moon planet—sun*. Jika matahari tidak tepat ditengah detektor, maka pengamat harus melakukan pengaturan posisi secara manual. Setelah matahari tepat ditengah detektor, maka pengamat dapat memberikan perintah *align* agar teropong dapat mengikuti matahari secara otomatis. Pengamat harus mengecek secara berkala apakah teropong benar-benar mengikuti matahari. Jika dalam beberapa waktu posisi matahari tidak berada di tengah detektor/berpindah, maka pengamat harus melakukan *adjustment* secara manual sampai posisi matahari terus berada di tengah detektor.



Gambar 2. Penggunaan Star Book dalam Pengoperasian Teropong

Ketika matahari telah terbenam (d disesuaikan dengan hasil hisab), maka teropong harus segera diarahkan ke bulan dengan perintah *object—sun moon planet—moon*. Setelah sampai pada posisi ini, Tim menggunakan perintah *align* agar teropong dapat mengikuti pergerakan bulan secara otomatis. Pada tahapan ini, pengamat harus benar benar memperhatikan kenampakan citra yang muncul pada detektor. Jika suspek hilal terlihat, maka pengamat harus mengambil citra sebanyak lima citra yang kemudian dikirimkan ke Pusat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu BMKG untuk kemudian diverifikasi. Jika hasil verifikasi menyatakan citra tersebut adalah hilal, maka pengamat dapat melaporkan ke Kementerian Agama setempat untuk kemudian dilakukan pengambilan sumpah.



Gambar 3. Live Streaming Pengamatan Hilal di Kanal Youtube BMKG

Untuk memberikan informasi menyeluruh yang dapat digunakan oleh masyarakat Indonesia, maka pengamatan hilal disiarkan secara langsung melalui live streaming (Gambar 3). STMKG menggunakan software OBS Studio untuk melakukan live streaming. Kanal yang digunakan untuk live streaming adalah *account* youtube official BMKG yang sudah disiapkan oleh Tim Jaringan Informasi, BMKG.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada tulisan kali ini terbagi menjadi dua yaitu Hasil Pengamatan Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443 H dan Hasil Pengamatan Awal Bulan Sya'al 1443 H.

3.1. Hasil Pengamatan Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443 H

STMKG melakukan Pengamatan Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443 H pada hari Jum'at, 1 April 2022. Tim yang ditugaskan pada pengamatan tersebut terdiri dari dosen, pejabat struktural dan taruna STMKG. Dosen yang mengikuti kegiatan tersebut adalah Dr. Wandono, M.Si dan Relly Margiono, M.Phil. Pejabat struktural yang mengikuti kegiatan pengamatan adalah Ketua STMKG (Dr. I Nyoman Sukanta, MT), Kepala Bagian Administrasi Akademik, Umum dan Ketarunaan (Dr. Munawar, M.Si) dan Kepala Sub Bagian Administrasi Umum (Dr. Marzuki Sinambela). Selanjutnya, taruna yang ditugaskan mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat tersebut adalah Ahmad Abdul Badi' Al-hakim dan Emha Rizqinandana. Selain Tim dari STMKG, ikut hadir sebagai pendamping Kepala Stasin Meteorologi Tegal (Drs. Kaharuddin) dan staff nya (Khanifan Setiawan, S.Tr). Foto tim secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.

Secara umum kegiatan pengamatan hilal pada awal bulan Ramadhan berjalan dengan lancar. Tim berangkat dari STMKG, Jakarta pada Jum'at pagi jam 06.00 WIB. Tim melakukan perjalanan kurang lebih 6 Jam melalui jalur darat dan sampai di Stasiun Meteorologi Tegal Pada Pukul 13.30 WIB. Tim mulai menuju lokasi pengamatan (Pantai Alam Indah) pada pukul 14.00 WIB dan langsung memulai pemasangan alat. Pemasangan alat berlangsung lancar dan *tracking* posisi matahari dapat dilaksanakan. Koneksi Live Streaming berhasil dilaksanakan dan dapat disaksikan melalu kanal youtube BMKG. Antusiasme masyarakat sekitar membuat mereka ikut hadir menyaksikan pengamatan hilal sebagaimana dapat terlihat pada Gambar 5. Sebagian besar dari masyarakat yang hadir adalah para pemuda/pemudi lokal Kota Tegal, Para Santri dari Pondok Pesantren dan para pencari ikan.



Gambar 4. Tim Pengamat Hilal STMKG pada Pengamatan Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443 H



Gambar 5. Salah Satu Tim STMKG (Relly Margiono, M.Phil) Memberikan Penjelasan Kepada Masyarakat Mengenai Pengamatan Hilal

Pada saat matahari tenggelam (Pukul: 17:48:28 WIB), teropong dapat diarahkan langsung ke arah bulan untuk melihat hilal. Kurang lebih Tim melakukan pengamatan untuk melihat hilal

selama 10 menit, namun hilal tidak terlihat. Hilal tidak dapat terlihat dikarenakan horizon barat di Pantai Alam Indah tertutup awan (Gambar 6) dan tinggi hilal masih sangat rendah ($2^{\circ} 03' 57''$) membuat keteramatan hilal sangat sulit teramati. Selain daripada itu, fraksi iluminasi yang masih sangat kecil (0,07%) membuat hilal tidak mungkin untuk teramati.



Gambar 6. Kondisi Horizon Saat Matahari Akan Tenggelam

3.2. Hasil Pengamatan Hilal Awal Bulan Syawal 1443 H

STMKG melakukan Pengamatan Hilal Awal Bulan Syawal 1443 H pada hari Minggu, 1 Mei 2022. Tim yang ditugaskan pada pengamatan tersebut terdiri dari dosen dan taruna STMKG. Dosen yang mengikuti kegiatan tersebut adalah Dr. Wandono, M.Si, Saiful Amri, M.Si dan Relly Margiono, M.Phil. Selanjutnya, taruna yang ditugaskan mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat tersebut sejumlah tujuh taruna sebagai berikut: Azhar Hazamul Khairi, Rezqi Fauzy, Aqasha Raechan Anam, M. Akhdan Mu'afa, Irfan Imamuddin, Aina Najwa Darmanto, Ari Sucipto. Selain Tim dari STMKG, ikut hadir sebagai pendamping Kepala Stasin Meteorologi Tegal (Drs. Kaharuddin) dan staff nya (Khanifan Setiawan, S.Tr). Foto tim secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tim Pengamat Hilal STMKG pada Pengamatan Hilal Awal Bulan Syawal 1443 H

Berbeda dengan pelaksanaan Hilal Awal Bulan Ramadhan 1443 H, Tim pada saat pengamatan Bulan Syawal 1443 H berangkat secara terpisah. Tim bertemu di Stasiun Meteorologi Tegal pada Pukul 13.30 WIB dan mulai menuju lokasi pengamatan pada pukul 14.00 WIB. Pada awalnya, Tim ingin melaksanakan pengamatan hilal Bersama Kementerian Agama Kabupaten Tegal di Tower Perhubungan (Gambar 8). Setelah dilakukan inspeksi, teropong hilal STMKG tidak memungkinkan dioperasikan pada tower tersebut dikarenakan *space* yang terlalu kecil dan juga memperhatikan faktor keamanan pengamat yang belum bisa dipastikan.



Gambar 8. Pengecekan Tower Perhubungan

Secara umum kegiatan pengamatan hilal pada awal bulan Syawal 1443 H berjalan dengan lancar. Pemasangan alat berlangsung lancar dan *tracking* posisi matahari dapat dilaksanakan. Koneksi Live Streaming berhasil dilaksanakan dan dapat disaksikan melalui kanal youtube BMKG. Ditengah pengamatan tepatnya pada pukul 16.15 WIB, terjadi hujan yang menyebabkan Tim memutuskan untuk menghentikan pengoperasian alat sementara waktu. Setelah hujan reda, Tim kembali melanjutkan pengamatan.



Gambar 9. Kondisi Ufuk Barat Saat Matahari Akan Tenggelam

Matahari tepat tenggelam pada pukul 17:36:35 WIB dan teropong langsung diarahkan ke Bulan. Tim kurang lebih memiliki waktu 23 menit untuk mengamati hilal setelah matahari tenggelam. Tim telah melakukan pengamatan secara seksama namun rupanya hilal belum bisa terlihat sampai dengan waktu bulan tenggelam (17:59:45 WIB). Hilal tidak dapat terlihat dikarenakan horizon barat di Pantai Alam Indah tertutup awan (Gambar 9) dan tinggi hilal masih sangat rendah ($04^{\circ} 40' 46''$) membuat keteramatan hilal sangat sulit teramati. Selain daripada itu, fraksi iluminasi yang masih sangat kecil (0,26%) membuat hilal tidak mungkin untuk teramati. Hal yang menarik pada pengamatan Hilal Awal Bulan Syawal 1443 H adalah hasil hisab telah memenuhi kriteria MABIMS yaitu tinggi hilal sudah lebih dari 3 derajat [4]. Namun hasil pengamatan yang dilakukan oleh Tim STMKG telah mengkonfirmasi jika hilal tidak terlihat dan begitupun Tim Hilal BMKG

dari daerah yang lain. Walaupun begitu, Pemerintah Indonesia tetap menetapkan 1 Syawal 1443 H pada hari Senin, 2 Mei 2022, sehingga hitungan bulan Ramadhan adalah 29 hari dan tidak dikenakan menjadi 30 hari.

4. KESIMPULAN

Pengamatan Hilal oleh Tim STMKG untuk Awal Bulan Ramadhan dan Syawal 1443 H berjalan dengan lancar dan hilal tidak teramati pada kedua pengamatn tersebut. Ketidakteramatan hilal terjadi dikarenakan tinggi hilal yang masih sangat rendah dan juga faktor alam berupa awan tebal yang terdapat pada horizon membuat hilal tidak teramati.

REFERENSI

- [1] M. S. Odeh, "New criterion for lunar crescent visibility," *Exp. Astron*, vol. 18, no. 1–3, pp. 39–64, 2004, doi: 10.1007/s10686-005-9002-5.
- [2] BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), "Informasi Prakiraan Hilal Saat Matahari Terbenam Tanggal 1 Mei 2022," in *BMKG*, 2022.
- [3] BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), "Informasi Prakiraan Hilal Saat Matahari Terbenam Tanggal 1 April 2022," in *BMKG*, 2022.
- [4] A. Wahidi, N. Yasin, A. Kadir, A. Rouf, and S. Haq, "Implementation of the Mabims Criteria in Determining the Beginning of Islamic Month in Indonesia and Brunei Darussalam," *Proc. Int. Conf. Eng. Technol. Soc. Sci. (ICONETOS 2020)*, vol. 529, no. Iconetos 2020, pp. 96–108, 2021, doi: 10.2991/assehr.k.210421.016.