

Pengamatan Hilal Siang Hari di OIF Cabang Barus

Muhammad Dimas Firdaus¹, Hariyadi Putraga², Muhammad Hidayat³,
Arwin Juli Rakhmadi⁴.

¹mdimasfirdaus@umsu.ac.id, ²hariyadiputraga@umsu.ac.id

³muhammadhidayat@umsu.ac.id, ⁴arwinjuli@umsu.ac.id

^{1,2,3,4} Observatorium Ilmu Falak Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ARTICLE INFO

Article history:

Submitted Juli 12, 2022
Accepted Agustus 3, 2022
Published Desember 31,
2022

Keywords:

Hilal observations,
noon, OIF UMSU

**This is an open-
access article
under
the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
License.**



ABSTRACT

Crescent observation as one of the practices carried out within the scope of falak science has an escalation in methods to adapt the development of science and technology. The development of crescent observation method has an impact on the observation time. In the past, observing crescent only focused when the sun had set, but now observing crescent can be done since the sun is still above the horizon. OIF UMSU as an institution engaged in the field of falak science also conducts crescent observations every month from noon. On November 25, 2022, OIF Barus Team managed to capture the new moon crescent at noon at 13:49 WIB with an elongation of 18°25'. This observation could maximizing existing instruments to obtain crescent images with smaller elongation.

ABSTRAK

Pengamatan hilal sebagai salah satu praktik yang dilakukan dalam ruang lingkup ilmu falak mengalami eskalasi dalam hal metode menyesuaikan dengan perkembangan ilmu

Keywords:

*Pengamatan Hilal,
siang hari, OIF
UMSU*

pengetahuan dan teknologi. Perkembangan metode pengamatan hilal berdampak pada waktu pengamatan. Dahulu pengamatan hilal hanya berfokus ketika Matahari sudah terbenam, namun saat ini pengamatan hilal sudah dapat dilakukan sejak Matahari masih berada di atas ufuk. OIF UMSU sebagai lembaga yang bergerak di bidang ilmu falak pun melakukan pengamatan hilal setiap bulan sejak siang hari. Pada tanggal 25 November 2022 Tim OIF Cabang Barus berhasil mengabadikan hilal siang hari pada pukul 13:49 WIB dengan elongasi $18^{\circ}25'$. Pengamatan tersebut menjadi pendorong untuk memaksimalkan instrumen yang ada untuk mendapatkan citra hilal dengan elongasi yang lebih kecil.

PENDAHULUAN

Ilmu falak merupakan cabang ilmu yang menjadi titik temu antara sains (ilmu pengetahuan alam) dan juga syariah (hukum Islam). Pokok pembahasan dalam ilmu falak menjadi terbatas pada hal-hal saintifik yang berhubungan dengan ibadah, yaitu terkait arah kiblat, waktu salat, penanggalan dan gerhana. Karena pembahasan ilmu falak adalah hal-hal yang bersifat pengaplikasian maka ada istilah practical astronomy untuk menyebut ilmu falak.¹

Adanya dikotomi ilmu pengetahuan menyebabkan ruang lingkup ilmu falak menjadi terbatas, namun batasan tersebut menjadi peluang untuk mengembangkan ilmu falak dalam ranah yang lebih luas. Banyak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat dipraktikkan dalam ilmu falak. Pengamatan hilal merupakan contoh konkret dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan sangat menyuluruh dalam ilmu falak. Pengamatan hilal perlu menerapkan nilai-nilai

¹Ismail Ismail And Bastiar Bastiar, "Dinamika Kalender Hijriah Dalam Qanun Syariat Islam Provinsi Aceh," *Al-Qalam* 26, No. 2 (November 2, 2020): 255, <https://doi.org/10.31969/Alq.V26i2.832>.

keilmiahan agar hasil yang didapatkan bisa menjadi data berharga untuk penelitian lebih lanjut.² OIF UMSU sebagai lembaga yang bergerak di bidang ilmu falak³ pun memiliki program pengamatan hilala setiap bulan yang dilakukan sejak siang hari.

Perkembangan ilmu falak mendorong pemahaman terhadap terminologi hilal menjadi lebih kompleks. Di Indonesia ada beberapa penelitian yang mendefinisikan hilal ke dalam beberapa definisi. Tulisan Raisal yang membedah hilal dari beberapa konsep, Raisal menyimpulkan bahwa hilal merupakan fase Bulan sabit yang terjadi setelah konjungsi dan Matahari terbenam di ufuk barat. Dalam tulisannya Raisal memberikan tiga pendapat berbeda terkait kondisi hilal, yaitu menurut Nahdlatul Ulama, Muhammadiyah dan Kementerian Agama RI.⁴

Adapula tulisan Sudiby dan Arkanuddin yang membatasi hilal dengan kriteria RHI (Rukyatul Hilal Indonesia), menurut RHI hilal adalah Bulan pasca konjungsi yang memiliki Lag ≥ 24 menit hingga Lag ≤ 40 menit saat terbenam Matahari.⁵ Ada kriteria Neo-MABIMS yang telah disepakati oleh negara-negara tetangga. Kriteria ini membatasi hilal harus memiliki elongasi >

²T. Hidayat Et Al., "Developing Information System On Lunar Crescent Observations," *Ith Journal Of Science* 42 A, No. 1 (2010): 67-80, <https://doi.org/10.5614/Itbj.Sci.2010.42.1.6>.

³Muhammad Qorib Et Al., "Peran Dan Kontribusi Oif Umsu Dalam Pengenalan Ilmu Falak Di Sumatera Utara," *Jurnal Pendidikan Islam* 10, No. 2 (November 30, 2019): 133-41, <https://doi.org/10.22236/Jpi.V10i2.3735>.

⁴Abu Yazid Raisal And Ahmad Dahlan Yogyakarta, "Berbagai Konsep Hilal Di Indonesia," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 4, No. 2 (December 1, 2018): 146-55, <https://doi.org/10.30596/Jam.V4i2.2478>.

⁵Mutoha Arkanudin And Ma'rufin Sudiby, "Kriteria Visibilitas Hilal Rukyatul Hilal Indonesia (Rhi) (Konsep, Kriteria, Dan Implementasi)," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 1, No. 1 (February 24, 2017), <https://doi.org/10.30596/Jam.V1i1.737>.

6,4° dan ketinggian > 3°.⁶ Ada kriteria KRHH (Konsorsium Rukyat Hilal Hakiki) yang digagas oleh Iwan Achmad Adjie, dengan batasan tinggi > 5,4°, elongasi > 8,4° dan lag > 12 menit.⁷

Dalam tulisan ini penulis tidak bermaksud untuk membahas definisi hilal lebih dalam, namun yang perlu ditekankan adalah maksud hilal dalam tulisan ini merujuk pada fase Bulan Sabit, baik setelah konjungsi dengan batas dua atau tiga malam pertama.⁸ Dalam definisi ini sudah ada beberapa penelitian yang bertemakan pengamatan hilal siang hari. Tulisan Putra yang mengangkat pengamatan hilal dengan pengolahan menggunakan software IRIS, tulisan ini menjelaskan proses dan hasil pengolahan citra hilal siang hari menggunakan perangkat lunak IRIS.⁹

Adapula tulisan Adi Damanhuri yang menjelaskan instrumen yang digunakan dalam pengamatan hilal siang hari. Adi menjelaskan beberapa instrumen yang diperlukan untuk mengamati hilal di siang hari seperti spesifikasi teleskop, mounting, baffle, filter, hingga software yang digunakan dalam proses pengamatan hilal.¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Herdiwijaya dari ITB tentang penggunaan instrumen baffle untuk meningkatkan kontras pengamatan hilal siang hari

⁶Kementerian Agama, "Kemenag Mulai Gunakan Kriteria Baru Hilal Awal Bulan Hijriah," Accessed December 26, 2022, <https://kemenag.go.id/Read/Kemenag-Mulai-Gunakan-Kriteria-Baru-Hilal-Awal-Bulan-Hijriah>.

⁷Iwan Achmad Adjie, *Rukyat Atau Hisab?* (Bandung: Cv. Jejak, 2022).

⁸Hamdani And Fahmi Fatwa Rosyadi Satria, "Ilmu Falak: Menyelami Makna Hilal Dalam Al-Qur'an," 2017, [Http://Repository.Unisba.Ac.Id:8080/Xmlui/Handle/123456789/12967](http://repository.unisba.ac.id:8080/Xmlui/Handle/123456789/12967).

⁹Hariyadi Putra et Al., "Pengamatan Hilal Siang Menggunakan Metode Olahan Filter Warna Pada Software Iris," *Spektra: Jurnal Kajian Pendidikan Sains* 7, No. 1 (April 28, 2021): 49-56, <https://doi.org/10.32699/spektra.v7i1.187>.

¹⁰Adi Damanhuri, "Desain Sistem Pengamatan Sabit Bulan Di Siang Hari," *Prosiding Semnastek* 0, No. 0 (November 26, 2015), <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/Semnastek/Article/View/544>.

menjadi referensi yang digunakan oleh pengamat-pengamata hilal siang hari.¹¹

Beberapa praktik pengamatan hilal siang hari yang telah disebutkan sebelumnya, menggunakan teleskop dengan mounting equatorial yang sudah dikalibrasi dengan baik. Hal berbeda yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan mounting alt-azimuth yang proses pemasangan dan kalibrasi lebih singkat. Selain itu penulis tidak menggunakan baffle tambahan sebagai instrumen untuk meningkatkan kontras hilal, penulis hanya menggunakan instrumen filter IR untuk meningkatkan kontras hilal. Untuk pengamatan yang singkat ternyata hasil yang didapat sudah cukup baik dan citra hilal dapat diperoleh.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung yang dilakukan oleh penulis di Observatroyium Ilmu Falak (OIF) Universitas Muhamamdiyah Sumatera Utara Cabang Barus saat awal bulan Jumadil Awal 1444 H. Menggunakan instrumen yang tersedia di OIF Barus, penulis melakukan pengamatan dan mengolah data hasil pengamatan. Rincian instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

¹¹Dhani Herdiwijaya Et Al., "Developing Telescope Baffle For Increasing Contrast Of The Very Young Lunar Crescent Visibility," N.D., [Http://Bosscha.Itb.Ac.Id](http://Bosscha.Itb.Ac.Id).

1. Teleskop



Gambar 1 William Optics Zenithstar 71 ED (Dok. Pribadi)

Teleskop yang digunakan adalah William Optics Zenithstar 71 ED dengan diameter 71 mm dan panjang fokus 418mm. Adapun detail spesifikasi teleskop tersebut adalah sebagai berikut:

Aperture	71 mm
Focal ratio	f/5.9
Panjang Fokus	418 mm
Tipe Lensa	ED Doublet, Air Spaced, Fully Muti-Coated, SMC Coating
Resolving Power	1.58''
Batas Magnitudo	11
Penutup Lensa	Dapat digeser
Focuser	50.8 mm Rack & Pinion Focuser dengan 1:10 Dual Speed microfocuser 80 mm Focuser Travel Length 360° Rotatable Design
Diameter Tabung	93 mm

Panjang Tabung	310 mm Fully Retracted 355 mm Fully Extended
Tipe Dudukan	Integrated L Bracket
Berat	2.7 kg

Tabel 1 Spesifikasi teleskop William Optics Zenithstar 71 ED

2. Mounting



Gambar 2 Mounting iOptron The Cube

Mounting yang digunakan adalah mounting portabel iOptron The Cube. Mounting dengan sistem alt-azimuth yang telah dilengkapi dengan gps. Adapun spesifikasi lengkap mounting tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Spesifikasi mounting iOptron The Cube

Jenis Mounting	Alt-Azimuth
Material	Die-cast Aluminium
Beban maksimal	3,5 kg
Motor	Dual-Axis DC Servo motor with encoders
Gear	Acetal worm wheel / Nylon 6 worm gear

Bearing	4 steel ball bearings
GOTO System	GOTONOVA automatic goto and tracking
Hand Controler	GoToNova 8405
Processor	32 bit ARM
Object in Database	14.000 +
Speed	Dual-Axis, 5-gear, Electronic (2×, 8×, 64×, 256×, max)
GOTO Accuracy	1 arc min (Typically)
Tracking	Automatic
Battery	AA × 8
Power Requirement	DC 12V ±2V, >1,2 A
Operating Temperature	0 - 40°C
Mount Weight	1,41 kg
Tripod	Stainless Steel

3. Kamera



Gambar 3 Kamera ZWO-ASI130MM

Pengamatan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data sebanyak mungkin dengan medan pandang yang sesuai untuk pengamatan Bulan. Bulan memiliki diameter sudut ~30 menit busur dari Bumi, maka medan pandang yang diharapkan tidak lebih dari 1 derajat. Kebutuhan akan kamera tersebut dapat dipenuhi dengan kamera monokrom dengan ukuran sensor yang tidak terlalu besar. ZWO ASI 130 MM adalah kamera monokrom dengan ukuran sensor 6.656mm × 5,324mm. Untuk mengetahui ukuran medan pandang konfigurasi ini dapat menggunakan persamaan berikut:

$$FoV = \frac{206265}{F_{Teleskop}} \times \text{ukuran sensor kamera} \dots (1)$$

Menggunakan persamaan (1) didapat luas medan pandang konfigurasi ini adalah 0,91° × 0,73°. Adapun spesifikasi lengkap kamera yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Spesifikasi kamera ZWO-ASI130MM

Jenis sensor	Monokrom
Tipe Sensor	CMOS Chip
Megapixel	1,3
Ukuran pixel	5,2 μm
Bit	8 bit
Pendingin aktif	Tidak ada
Koneksi ke Teleskop	T2
Suhu kerja	-5 - 45°C
Eksposur maksimal	16 menit
Eksposur minimal	32 μdetik

Fps	320 (@320 × 240)
Resolusi (pixel)	1280 × 1024
Konektor	USB 2.0/ST4
Berat	100

4. Filter



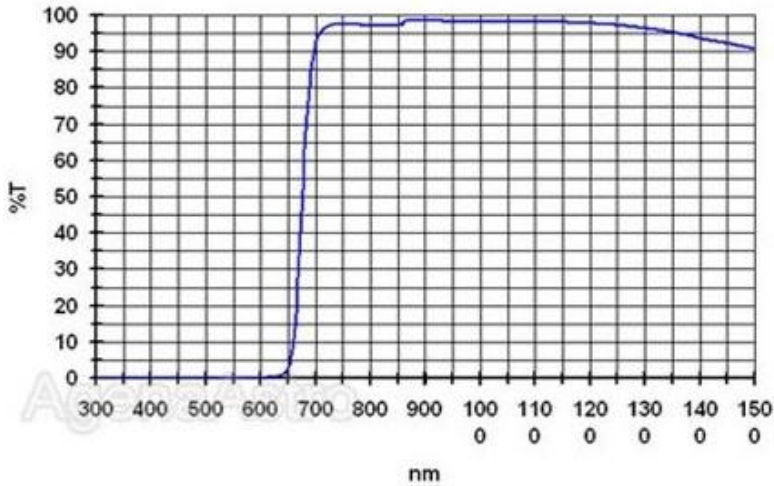
Gambar 4 Filter Baader IR 685 nm

Filter yang digunakan untuk meningkatkan kontras citra hilal siang hari menggunakan filter inframerah. Filter ini dapat menapis cahaya pada panjang gelombang lain dan meneruskan panjang gelombang inframerah ke detektor. Pemilihan filter ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Mahasena, dkk. yang mengukur spektrum langit biru dan Bulan Sabit.¹²

Walaupun ada sedikit perbedaan spesifikasi dengan filter yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, namun filter ini cukup membantu dalam peningkatan nilai kontras di siang hari.

¹²P. Mahasena Et Al., "Ccd Observation Of Daylight Crescent Moon At Bosscha Observatory," *Journal Of Physics: Conference Series* 1127, No. 1 (January 1, 2019): 012049, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1127/1/012049>.

Berikut adalah spesifikasi sensitivitas spektrum dari filter yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 5 Sensitivitas spektrum filter Baader IR



Gambar 6 Set teleskop yang digunakan dalam penelitian

Proses pengamatan mengikuti prosedur pada manual pengoperasian mounting iOptron The Cube,¹³ dengan kalibrasi ke arah Matahari. Pointing ke arah Matahari dilakukan 3 kali untuk memastikan bahwa pointing yang dilakukan sudah cukup baik, setelah itu mounting diarahkan ke Bulan. Setelah data pengamatan dikumpulkan, lanjut pengolahan data. Pengolahan yang dilakukan menggunakan beberapa aplikasi dengan fungsi yang berbeda, aplikasi Autostakkert untuk *aligning* dan *stacking* data video menjadi gambar, lalu menggunakan Registax untuk mengatur *wavelet* sehingga kontrasnya meningkat, terakhir menggunakan Lightroom untuk meningkatkan kontras visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konjungsi geosentris awal Jumadilawal bertepatan dengan Kamis, 24 November 2022 pada pukul 05:57 LT. Namun karena kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga pada tanggal 24 November penulis tidak mendapatkan hasil pengamatan. Pengamatan dilanjutkan pada Jumat, 25 November 2022. Dengan elongasi sejak Bulan terbit hingga terbenam berkisar antara 15° - 20° penulis melakukan pengamatan setelah Bulan melewati meridian.

Saat pengamatan dilakukan penulis mengarahkan teleskop ke Bulan pada pukul 13:49 LT dan tidak dapat melihat hilal pada layar laptop dikarenakan pengamatan yang dilakukan di luar ruangan dan tingkat kecerahan layar yang terbatas. Namun karena sudah cukup yakin dengan kemampuan pointing dari mounting penulis tetap megambil data hilal dengan durasi 30 detik dalam format video. Ketika akan dilakukan pengolahan

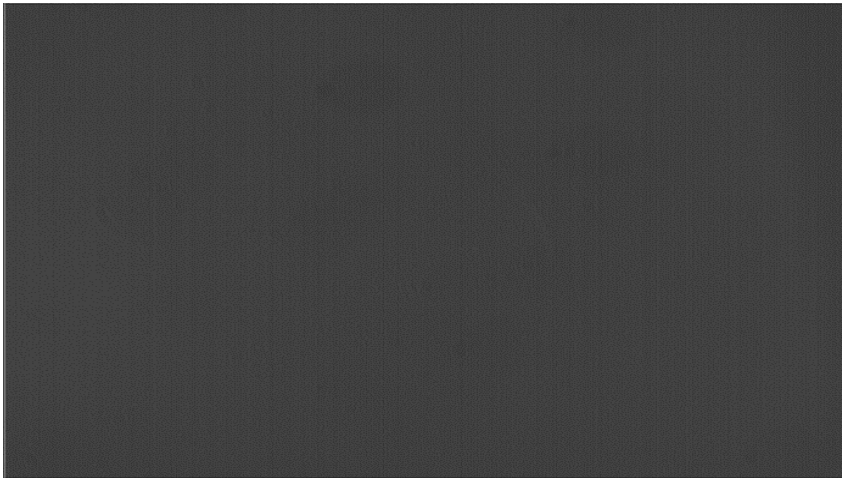
¹³"Ioptron Smartstar Cube Instruction Manual Pdf Download | Manualslib," Accessed December 26, 2022, <https://www.Manualslib.Com/Manual/713772/Ioptron-Smartstar-Cube.Html>.

data di dalam ruangan, terlihat ada garis tipis melengkung pada medan pandang kamera.



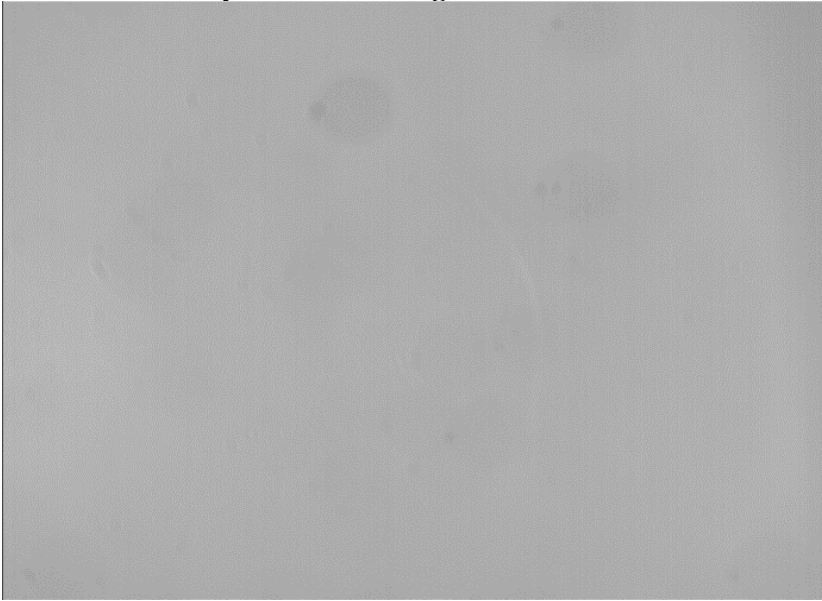
Gambar 7 Tangkapan layar data mentah video pengamatan

Untuk memastikan bahwa guratan tersebut adalah hilal, penulis mengolah dengan software Autostakkert untuk aligning dan stacking. Karena garisnya sangat tipis penulis menggunakan point align secara acak, dan menumpuk seluruh frame.



Gambar 8 Hasil Autostakkert

Garis yang awal diduga sebagai hilal semakin terlihat jelas dan meyakinkan untuk sebuah hilal. Penulis melanjutkan proses pengolahan menggunakan software Registax untuk pengaturan *wavelet*, dan hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 9 Hasil Registax

Garis yang semakin terlihat jelas dan untuk keperluan publikasi digital citra tersebut penulis olah kembali menggunakan Adobe Lightroom. Pengolahan yang dilakukan adalah peningkatan kontras menggunakan fitur-fitur seperti exposure, contrast, structure, dehaze, . Hasil akhir setelah melakukan pengolahan adalah sebagai berikut:



Gambar 10 Hasil Lightroom

Pengambilan citra yang dilakukan tidak dilengkapi dengan citra kalibrator, sehingga ketika kontras ditingkatkan tidak hanya piringan hilal yang teramati namun kotoran yang menempel pada permukaan lensa atau kamera pun menjadi terlihat dengan jelas. Walaupun seperti itu, tujuan utama untuk meningkatkan kontras hilal siang hari tetap tercapai. Untuk pengamatan selanjutnya dapat dilengkapi dengan citra kalibrator.

Setelah pengolahan data, penulis mencari data hilal tersebut. Adapun data hilal yang berhasil didokumentasikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Data Bulan

Tinggi Bulan	$60^{\circ}46'26''$
Elongasi Bulan	$18^{\circ}25'09''$
Umur Bulan	$31j52^m$
Iluminasi Bulan	2,57%

Diskusi

Pengamatan Hilal yang dilakukan oleh Tim OIF UMSU Cabang Barus merupakan kegiatan rutin yang dilakukan setiap bulan. Dengan instrumen yang masih belum selengkap observatorium lain seperti Bosscha, pengamatan tetap dapat dilakukan dan menghasilkan citra yang dapat diolah dengan baik. Walaupun demikian masih ada beberapa hal yang perlu menjadi bahan diskusi dan perhatian dalam pengamatan kali ini. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan adalah terkait penggunaan baffle dan mounting. Pada pengamatan yang dilakukan penulis tidak menggunakan baffle eksternal, hanya menggunakan baffle atau hood internal yang sudah ada pada teleskop. Hal ini mengakibatkan masih masuknya cahaya gangguan dari Matahari. Baffle ideal dapat dibuat dengan persamaan berikut:

$$\tan \theta = \frac{\text{diameter baffle}}{\text{panjang baffle}} \dots (2)$$

Dengan teta adalah sudut elongasi yang diharapkan, maka untuk mendapatkan elongasi yang lebih rendah, maka diperlukan baffle yang lebih panjang. Jika menggunakan persamaan (2), jarak ideal Matahari-Bulan yang dapat diamati menggunakan baffle internal adalah $56^{\circ} 2' 10,3''$. Tetapi dalam pengamatan, nilai elongasinya adalah $\sim 18^{\circ}$, jauh di bawah batas ideal. Hal ini dapat terjadi karena iluminasi Bulan yang sudah cukup tinggi yaitu

Selain permasalahan baffle, keberhasilan ini tidak lepas dari penggunaan filter IR, walaupun filter yang digunakan belum memenuhi standar saintifik, (spektrum yang luas) namun berhasil menapis cahaya biru langit latar belakang, sehingga dengan eksposur yang tepat berhasil mengabadikan hilal. Walaupun filter yang digunakan merupakan filter inframerah, namun puncak spektrum dari filter ini masih berada dalam batas

panjang gelombang visual mata manusia (380nm – 750nm).¹⁴ Hal ini diharapkan menjadi kajian fikih kedepannya, batas maksimal penggunaan filter dalam pengamatan hilal .

Perceptual Manifestation	Wavelength	Frequency	Energy
Violet	380–450 nm	668–789 THz	2.75–3.26 eV
Blue	450–495 nm	606–668 THz	2.50–2.75 eV
Green	495–570 nm	526–606 THz	2.17–2.50 eV
Yellow	570–590 nm	508–526 THz	2.10–2.17 eV
Orange	590–620 nm	484–508 THz	2.00–2.10 eV
Red	620–750 nm	400–484 THz	1.65–2.00 eV

Gambar 11 Panjang gelombang visual mata manusia

Selain masalah optik, hal lain yang perlu diperbincangkan adalah mounting yang digunakan. Mounting alt-azimuth iOptron The Cube mengeklaim bahwa akurasi GOTO mencapai 1 menit busur. Pengalaman penulis dalam pengoperasian mounting ini menemukan bahwa ada pergeseran pointing yang cukup besar. Dengan proses instalasi yang baik dan konfigurasi teleskop yang tepat hal ini dapat diselesaikan. Namun tidak dengan kemampuan tracking. Karena kemampuan tracking dari mounting ini tidak begitu baik, sehingga proses pengamatan yang dilakukan tidak bisa terlalu lama, terlebih karena objek yang akan diabadikan tidak kasat mata pada layar laptop.¹⁵

Walaupun kemampuan pointing dan tracking dari mounting yang digunakan tidak sempurna, dengan proses pengamatan yang sesuai citra hilal siang hari tetap dapat diperoleh. Hal ini menjadi landasan bahwa penggunaan

¹⁴Lee Prangnell, "Visible Light-Based Human Visual System Conceptual Model," *Arxiv*, 2016.

¹⁵Hasna Tuddar Putri Ruslandi Ruslandi, "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Hilal Di Observatorium Teungku Chiek Kuta Karang Lhoknga Aceh Besar," *Astroislamica: Journal Of Islamic Astronomy* 1, No. 1 (June 30, 2022): 97–122, <https://doi.org/10.47766/Astroislamica.V1i1.690>.

mounting iOptron The Cube masih relevan dalam pengamatan hilal, bahkan hilal siang hari (dengan berbagai catatan). Pengamatan yang baik memerlukan instrumen dan SDM yang mumpuni dalam pengamatan dan pengolahan data. Kecakapan yang baik dapat menghasilkan luaran yang diharapkan walaupun ada beberapa keterbatasan.

Pengamatan yang dilakukan penulis dilanjutkan hingga Matahari terbenam untuk mendapatkan perbandingan citra hilal siang hari dan setelah Matahari terbenam. Dari citra tersebut penulis mendapatkan bahwa citra hilal siang hari kondisinya tidak begitu tajam. Hal ini dapat disebabkan karena fokus yang kurang tepat atau citra yang ditumpuk tidak ter-*align* dengan baik dikarenakan tracking mounting atau gangguan atmosfer.



Gambar 12 Hilal setelah Matahari terbenam



Gambar 13 Hilal setelah Matahari terbenam dengan medan pandang luas

KESIMPULAN

Pengamatan hilal siang hari yang dilakukan oleh Tim OIF Cabang Barus pada tanggal 25 November 2022 pukul 13:49 LT menghasilkan citra hilal dengan cukup jelas, hal ini dapat menjadi rujukan bagaimana proses pengamatan hingga pengolahan data yang dikerjakan. Adapun beberapa kekurangan dalam proses pengamatan seperti tidak digunakan *baffle* eksternal, tidak ada citra kalibrator, *tracking mounting* yang tidak begitu baik, dan lain sebagainya dapat dijadikan bahan diskusi dan penelitian lebih lanjut. Penulis harap, tulisan ini dapat menjadi dorongan untuk pengembangan praktik pengamatan hilal di Indonesia, sehingga data yang dikumpulkan dapat menjadi data saintifik yang dapat dipertanggungjawabkan dan dinikmati oleh semua kalangan.

DAFTAR PUSTAKA

Arkanudin, Mutoha, And Ma'rufin Sudiby. "KRITERIA VISIBILITAS HILAL RUKYATUL HILAL INDONESIA (RHI) (KONSEP, KRITERIA, DAN IMPLEMENTASI)." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 1, No. 1 (February 24, 2017). [Htpps://Doi.Org/10.30596/JAM.V1I1.737](https://doi.org/10.30596/JAM.V1I1.737).

Damanhuri, Adi. "DESAIN SISTEM PENGAMATAN SABIT BULAN DI SIANG HARI." *Prosiding Semnastek* 0, No. 0 (November 26, 2015). [Htpps://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek/Article/View/544](https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/544).

HAMDANI, And Fahmi Fatwa Rosyadi Satria. "Ilmu Falak: Menyelami Makna Hilal Dalam Al-Qur'an," 2017. [Http://Repository.Unisba.Ac.Id:8080/Xmlui/Handle/123456789/12967](http://repository.unisba.ac.id:8080/xmlui/handle/123456789/12967).

Herdiwijaya, Dhani, Mitra Djamal, Hendra Gunawan, Zanzabila A Mexsida, Denny Mandey, And Rio N Wijaya. "DEVELOPING TELESCOPE BAFFLE FOR INCREASING CONTRAST OF THE VERY YOUNG LUNAR CRESCENT VISIBILITY," N.D. [Http://Bosscha.Itb.Ac.Id](http://bosscha.itb.ac.id).

Hidayat, T., P. Mahasena, B. Dermawan, D. Herdiwijaya, H. Setyanto, M. Irfan, B. Suhardiman, And A. Santoso. "Developing Information System On Lunar Crescent Observations." *ITB Journal Of Science* 42 A, No. 1 (2010): 67-80. [Htpps://Doi.Org/10.5614/Itbj.Sci.2010.42.1.6](https://doi.org/10.5614/itbj.sci.2010.42.1.6).

"IOPTRON SMARTSTAR CUBE INSTRUCTION MANUAL Pdf Download | Manualslib." Accessed December 26, 2022. [Htpps://Www.Manualslib.Com/Manual/713772/Ioptron-Smartstar-Cube.Html](https://www.manualslib.com/manual/713772/Ioptron-Smartstar-Cube.html).

Ismail, Ismail, And Bastiar Bastiar. "Dinamika Kalender Hijriah Dalam Qanun Syariat Islam Provinsi Aceh." *Al-Qalam* 26, No. 2 (November 2, 2020): 255. <https://doi.org/10.31969/Alq.V26i2.832>.

Iwan Achmad Adjie. *Rukyat Atau Hisab?* Bandung: CV. Jejak, 2022.

Kementerian Agama. "Kemenag Mulai Gunakan Kriteria Baru Hilal Awal Bulan Hijriah." Accessed December 26, 2022. <https://kemenag.go.id/read/kemenag-mulai-gunakan-kriteria-baru-hilal-awal-bulan-hijriah>.

Mahasena, P., M. Yusuf, M. Irfan, E. I. Akbar, A. T.P. Jatmiko, D. Mandey, A. Setiawan, Et Al. "CCD Observation Of Daylight Crescent Moon At Bosscha Observatory." *Journal Of Physics: Conference Series* 1127, No. 1 (January 1, 2019): 012049. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1127/1/012049>.

Prangnell, Lee. "Visible Light-Based Human Visual System Conceptual Model." *Arxiv*, 2016.

Putraga, Hariyadi, Abu Yazid Raisal, Muhammad Hidayat, And Arwin Juli Rakhmadi. "PENGAMATAN HILAL SIANG MENGGUNAKAN METODE OLAHAN FILTER WARNA PADA SOFTWARE IRIS." *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains* 7, No. 1 (April 28, 2021): 49-56. <https://doi.org/10.32699/SPEKTRA.V7I1.187>.

Qorib, Muhammad, Zailani Zailani, Radiman Radiman, Amrizal Amrizal, And Arwin Juli Rakhmadi. "PERAN DAN KONTRIBUSI OIF UMSU DALAM PENGENALAN ILMU FALAK DI SUMATERA UTARA." *Jurnal Pendidikan Islam* 10, No. 2 (November 30, 2019): 133-41. <https://doi.org/10.22236/JPI.V10I2.3735>.

Raisal, Abu Yazid, And Ahmad Dahlan Yogyakarta. "Berbagai Konsep Hilal Di Indonesia." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 4, No. 2 (December 1, 2018): 146-55. <https://doi.org/10.30596/JAM.V4I2.2478>.

Ruslandi Ruslandi, Hasna Tuddar Putri. "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Hilal Di Observatorium Teungku Chiek Kuta Karang Lhoknga Aceh Besar." *Astroislamica: Journal Of Islamic Astronomy* 1, No. 1 (June 30, 2022): 97-122. <https://doi.org/10.47766/ASTROISLAMICA.V1I1.690>.