

## Pengkajian *Syafaq Abyadh* Pada Awal Waktu Isya Metode Astrofotografi

**Yusuf Nurqolbi DY**

UIN Walisongo Semarang

Email: [yusufnqmicro98@gmail.com](mailto:yusufnqmicro98@gmail.com)

**Aminudin Noosy**

UIN Walisongo Semarang

Email: [nosee67@gmail.com](mailto:nosee67@gmail.com)

### Abstract

Studying observations to determine the start of Isha using astrophotography techniques is an interesting area of research. This method is gaining popularity among astronomers and institutions for capturing images of the crescent Moon and the night sky. The main objective of this research is to analyze *Syafaq Abyadh* observations in different sky brightness zones and assess the accuracy of using astrophotography techniques to determine the start of the Isha prayer time. This research uses a qualitative descriptive approach, namely collecting primary data from the field and complementing it with information from relevant literature and scientific sources. This research produced two findings. First, several factors were discovered, including; light pollution, weather, even clouds and rain which affect the rapid loss of *Syafaq* light in areas with different levels of sky brightness. Second, of the three locations tested, the perfect location that is most suitable for using *Syafaq* observations using the astrophotography method to determine the start of Isha time with a sun height of  $-18^\circ$  is Empurancak Jepara beach (sky brightness is green and below/class 4 and below).

**Keywords:** *Syafaq*, Astrophotography, Isha Prayer Time

### A. Pendahuluan

Para ulama sepakat bahwa dimulainya waktu shalat Isya dimulai ketika sinar merah di langit yang disebut *Syafaq ahmar* menghilang<sup>1</sup>. Fenomena yang disebut *twilight* dalam astronomi ini terjadi saat matahari terbenam dan cahaya merah

---

<sup>1</sup> M. asep Rizkiawan, Rosalina, and Emilia Roza, "Teknik Menentukan Waktu Hilangnya *Syafaq* (Cahaya Merah) Menggunakan Sqy Quality Meter (Sqm) Dengan Metode Titik Potong (Cutoff)," *Jurnal Kumparan Fisika* 4, no. 2 (2021): 104.

kekuningan di langit beralih ke warna merah yang lebih gelap, dan akhirnya berubah menjadi hitam saat matahari menghilang di bawah cakrawala. Penurunan partikel cahaya secara bertahap ini menandai peralihan dari siang ke malam<sup>2</sup>.

Pada perkembangan teknologi Saat ini, kamera berfungsi sebagai alat yang memungkinkan kita menangkap dan melestarikan kenangan visual dunia sekitar kita. Hal ini memungkinkan kita untuk mendokumentasikan keindahan benda-benda baik di Bumi maupun di ruang angkasa yang luas, termasuk Matahari, Bulan, bintang, planet, dan benda langit lainnya. Praktek pengambilan gambar benda-benda langit tersebut biasa disebut dengan fotografi astronomi atau astrofotografi.

Astrofotografi adalah bentuk fotografi khusus yang berfokus pada pengambilan gambar subjek astronomi seperti benda langit dan peristiwa langit. Contoh subjek tersebut antara lain Bulan, Matahari, planet, bintang, galaksi, nebula, Bima Sakti, dan fenomena kosmik lainnya. Agar berhasil menangkap benda-benda langit yang jauh ini, astrofotografer harus menggunakan teknik dan peralatan khusus<sup>3</sup>. Seiring berjalannya waktu, banyak komunitas manusia membangun peradaban dengan perumahan baik untuk individu maupun kelompok, sehingga langit malam semakin tertutup oleh polusi cahaya dari lampu-lampu kota. Berkat kemajuan teknologi kamera dan alat seperti *Light Pollution Map*, kini pengukuran kecerahan langit dan kualitasnya untuk observasi menjadi lebih mudah. Situs web ini menggunakan *Skala Bortle*<sup>4</sup> dengan citra satelit resolusi rendah bernama VIIRS<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Syaikh Abu Malik Kamal Bin Sayyid Salim, *Shohih Fiqh Sunnah*, 1st ed. (Kairo, Mesir: Maktabah Tauqifiyah, n.d.), 249–237.

<sup>3</sup> Ahmad Junaidi, *Astrofotografi: Adopsi Dan Implementasinya Dalam Rukyatulhلال Di Indonesia* (Yogyakarta: Q Media, 2021), 2.

<sup>4</sup> Skala Bortle, dikembangkan oleh John E. Bortle dan pertama kali diperkenalkan pada majalah *Sky & Telescope* edisi Februari 2001, adalah alat yang digunakan oleh para astronom amatir untuk mengukur luminositas langit malam di lokasi tertentu. Skala ini, yang terdiri dari sembilan tingkat, memungkinkan pengamat mengevaluasi kegelapan area pengamatan mereka dan membuat perbandingan antara berbagai lokasi pengamatan bintang. Diakses dari laman <https://langitgelap.apadilangit.com/skala-bortle/>

<sup>5</sup> VIIRS (Visible infrared Imaging Radiometer Suite) merupakan salah satu instrumen yang dibawa oleh satelit Suomi NPP (National Polar-Orbiting Partnership) yang diluncurkan pada tanggal 28 Oktober 2011.

untuk melacak berbagai kondisi lingkungan seperti awan, suhu permukaan laut, angin kutub, vegetasi, kebakaran, es, polusi udara, dan banyak lagi.

Website tersebut menyajikan secara detail argumentasi, penjelasan, dan ulasan tentang peristiwa astronomi yang terjadi pada awal waktu shalat Isya. Sumber daya ini membantu individu lebih memahami cara menentukan waktu shalat Isya dengan mengamati Matahari dan cahayanya (*Syafaq*) dalam kaitannya dengan ilmu astronomi. Dengan mempelajari fenomena alam tersebut, kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya waktu sholat. Maka dari itu sebagai perbandingan tiga tingkatan zona kecerlangan langit diatas untuk mengamati muncul dan hilangnya *Syafaq*, digunakan tiga lokasi pantai daerah Utara yang berbeda tingkat kecerlangan langitnya berdasarkan situs *Light Pollution Map* sebagai perbandingan yaitu di pantai Jomblom Kabupaten Kendal (zona hitam/kelas 1), pantai Empurancak Kabupaten Jepara (zona hijau/kelas 4), dan pantai Cipta Kota Semarang (zona merah/kelas 7).

Pantai Jomblom yang terletak di Kabupaten Kendal tepatnya di Korowelang Anyar, Kecamatan Cepiring, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, terletak pada koordinat geografis  $6^{\circ}52'06''$  LS dan  $110^{\circ}09'20''$  BT. Dikenal minim polusi cahaya, pantai ini masuk dalam zona hitam dengan kecerahan langit 21,44 mag. Sebaliknya, Pantai Empurancak yang terletak di Desa Karang Gondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, memiliki koordinat  $6^{\circ}29'09''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}41'39''$  Bujur Timur, dengan kecerahan langit sedikit lebih tinggi yaitu 21,53 mag. Berbeda dengan kawasan ramai perkotaan seperti Jakarta, Surabaya, dan Semarang yang masuk zona merah akibat polusi cahaya berlebih, kawasan pesisir ini menawarkan pemandangan langit malam yang lebih jernih. Pantai Cipta yang terletak pada  $6^{\circ}56'29''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}24'44''$  Bujur Timur, berada dekat dengan Pelabuhan Tanjung Mas dan perkotaan, sehingga mengakibatkan tingkat polusi cahaya (zona merah) tertinggi dengan langit kecerahan 19,18 mag.

Pemilihan ketiga lokasi penelitian di sepanjang pantai ini dilakukan secara sengaja karena memberikan pemandangan cakrawala yang jelas saat matahari terbenam, sehingga memudahkan pelacakan Matahari dan cahaya *Syafaqnya*. Berbeda dengan daerah pegunungan yang banyak rintangan yang menghalangi

cakrawala, pantai ini menawarkan hambatan yang minimal, sehingga menjamin jarak pandang yang optimal untuk mengamati *Syafaq*. Inilah sebabnya mengapa kawasan perkotaan tidak dipilih untuk penelitian, karena sering kali dilanda polusi cahaya dan hambatan yang menghalangi pengamatan langit. Lokasi pantai yang terpencil dan gelap menjadikannya ideal untuk observasi *Syafaq* karena tidak terpengaruh oleh polusi cahaya dari kawasan pemukiman. Oleh karena itu, ketiga pantai pilihan ini sangat cocok untuk melacak *Syafaq* mulai dari terbenamnya matahari hingga tibanya salat Isya atau hingga *Syafaq* hilang sama sekali.

Rasa keingintahuan muncul dalam diri peneliti, yang mengarah pada penelitian ekstensif mengenai penggunaan metode astrofotografi untuk menentukan dengan tepat dimulainya waktu Isya. Fokusnya adalah mendeteksi hilangnya *Syafaq ahmar* dan kemunculan *Syafaq abyadh*, dengan tujuan akhir memberikan masyarakat umum, khususnya di Indonesia, alat yang diperlukan untuk melaksanakan shalat Isya tepat waktu dan sesuai dengan hukum Syariah. Kajian yang teliti ini mencapai puncaknya pada pembentukan metode yang sangat mudah untuk menentukan waktu yang tepat dari shalat Isya, sehingga membantu dalam pencegahan pelanggaran prinsip-prinsip agama yang tidak disengaja.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan penelitian lapangan, artinya peneliti mengumpulkan informasi dengan cara mengamati langsung hal-hal yang ada di dunia nyata. Hal ini membantu peneliti mempelajari kondisi dan rincian topik penelitian<sup>6</sup>. Pada penelitian ini akan meneliti di tiga tempat yang memiliki tingkat polusi cahaya yang berbeda (zona hitam/kelas 1, zona hijau/kelas 4, dan zona merah/kelas 7) untuk dijadikan perbandingan antar ketiga tempat tersebut. Data penelitian dikumpulkan dari kumpulan foto *timelapse* yang mengabadikan hilangnya *Syafaq Ahmar* di langit, yang diambil dengan interval 30 detik dalam rentang waktu 30 menit di sekitar waktu salat Isya. Selain itu, data waktu salat Isya bersumber dari Kementerian Agama RI melalui website Bimbingan Islam, beserta

---

<sup>6</sup> Suyitno, *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip, Dan Operasionalnya* (Tulung Agung: Akademia Pustaka, 2018), 90.

dokumen lain yang relevan untuk mendukung penelitian tersebut. Analisis penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif yang meliputi reduksi data, penyajian, dan penarikan kesimpulan<sup>7</sup>.

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Astrofotografi dan Waktu Isya

#### a. Pengertian Astrofotografi

Secara bahasa, astrofotografi merupakan kata majemuk atau gabungan dari dua kata berbeda yang menyatakan satu pengertian<sup>8</sup>, yaitu astronomi dan fotografi. Bidang astronomi melibatkan studi tentang benda-benda langit seperti bintang, planet, Bulan, dan Matahari, serta fenomena yang terjadi di atmosfer bumi. Sedangkan istilah fotografi berasal dari kata Yunani “phos” yang berarti cahaya dan “graphe” yang berarti gambar. Hal ini menunjukkan bahwa fotografi pada dasarnya adalah menangkap gambar dengan menggunakan media peka cahaya<sup>9</sup>. Intinya, astrofotografi dapat digambarkan sebagai cabang fotografi khusus yang berfokus pada pengambilan gambar subjek astronomi seperti planet, bintang, galaksi, nebula, dan fenomena langit lainnya<sup>10</sup>.



---

<sup>7</sup> Sandu Suyoto and M. Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literas Media Publishing, 2015), 123–122.

<sup>8</sup> *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 692.

<sup>9</sup> Bambang Karyadi, *Fotografi* (Bogor: Nahl Media, 2017), 6.

<sup>10</sup> Ahmad Junaidi, *Astrofotografi: Adopsi Dan Implementasinya Dalam Rukyatulhلال Di Indonesia*, 2.

Gambar 1.1 Skala Bortle<sup>11</sup>

Skala *Bortle* terdiri dari 9 kelas atau tingkatan yang berbeda, dengan langit paling gelap berada di tingkat terendah dan langit paling terang menyerupai polusi cahaya yang terdapat di jantung kota yang ramai di tingkat tertinggi. Untuk tujuan penelitian, hanya tiga tingkatan - skala awal, tengah, dan akhir - yang akan dipertimbangkan.

Pertama, Kelas 1 (Hitam) menunjuk pada Situs Langit Gelap yang luar biasa (*Excellent Dark-Sky Site*) di mana polusi cahaya minimal memungkinkan visibilitas banyak konstelasi dengan jelas dengan mata telanjang. Skala Selanjutnya, Kelas 4 (Hijau) menandakan Transisi Pedesaan/Pinggiran Kota (*Rural / Suburban Transition*) dengan beberapa polusi cahaya tampak di cakrawala, sehingga visibilitas konstelasi sedikit lebih redup. Terakhir, Kelas 7 (Merah) menunjukkan Transisi Pinggiran Kota/Perkotaan (*Suburban / Urban Transition*). di mana langit malam tampak abu-abu karena polusi cahaya yang meluas, sehingga galaksi Bima Sakti hampir tidak mungkin terlihat<sup>12</sup>.

#### **b. Awal Waktu Isya Perspektif Fiqih dan Astronomi**

Waktu salat Isya dimulai ketika langit mulai gelap dan berakhir pada sepertiga malam. Para ulama dari berbagai mazhab sepakat bahwa awal salat Isya ditandai dengan lenyapnya mega merah. Namun, terdapat perbedaan pendapat di kalangan ulama mengenai penafsiran istilah "*Syafaq*", ada yang berpendapat merujuk pada mega merah dan ada pula yang berpendapat merujuk pada mega putih. Mayoritas ulama berpendapat bahwa "*Syafaq*" mengacu pada cahaya yang berwarna merah.<sup>13</sup> ulama mazhab Maliki dan Syafi'i berpendapat bahwa masuknya awal waktu Isya dimulai ketika hilangnya *Syafaq ahmar* atau mega merah. Pendapat Imam Syafi'i yang mengatakan bahwa *Syafaq* adalah *Syafaq ahmar* juga

---

<sup>11</sup> Diakses dari laman <https://langitgelap.apadilangit.com/skala-bortle/>

<sup>12</sup> John E. Bortle, "Gauging Light Pollution: The Bortle Dark-Sky Scale," *Sky & Telescope* (Tangerang, 2006).

<sup>13</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Pengantar Ilmu Falak Teori: Praktik, Dan Fikih* (Depok: Grafindo Persada, 2018), 36.

tertuang dalam qaul jadidnya yang tertulis dalam kitab *Al-Umm*<sup>14</sup>. Apabila seseorang menunaikan shalat Isya pada saat matahari belum terbenam sempurna dan masih terlihat sinar merah samar atau pembiasan sinar matahari di ufuk barat, maka menurut Imam Syafi'i, shalatnya dianggap batal. belum memasuki waktu yang ditentukan untuk shalat Isya. Begitu pula dengan mazhab Maliki yang mengartikan istilah "*Syafaq*" merujuk pada warna merah tua atau yang dikenal dengan "*Syafaq ahmar*"<sup>15</sup>.

Mazhab Hanafi dan Hanbali meyakini *Syafaq*, khususnya mega putih, mempunyai arti penting dalam menentukan dimulainya salat Isya. Menurut Syaikh Muhammad bin Abdurrahman Ad Dimasyqi, kedua mazhab sepakat bahwa Isya dimulai ketika mega putih menghilang setelah mega merah menghilang. Pandangan Imam Abu Hanifah mengenai hal ini juga disebutkan dalam *Kitab Al-Solah* yang menyatakan bahwa Isya dimulai ketika sudah tidak ada lagi cahaya (khususnya mega merah) yang terlihat di langit. Kejadian ini disebut dengan *Syafaq abyadh*<sup>16</sup>.

Menurut pandangan astronomi, permukaan bumi tidak langsung menjadi gelap saat Matahari berada di bawah cakrawala karena adanya partikel di luar angkasa yang membiaskan sinar matahari. Saat Matahari terbenam, cahaya langit bertransisi dari rona kuning kemerahan ke merah tua, yang pada akhirnya menyebabkan kegelapan karena Matahari menjadi kurang terlihat dan bias partikel berkurang. Fenomena yang dikenal dengan sebutan *twilight* atau disebut peristiwa senja dalam astronomi ini menunjukkan memudarnya cahaya secara bertahap setelah matahari terbenam<sup>17</sup>.

Fenomena senja ditandai oleh tiga tahapan berbeda. Tahap pertama terjadi ketika Matahari berada -6 derajat di bawah cakrawala, di mana objek di lapangan terbuka masih mempertahankan batas tampak dan bintang paling terang terlihat.

---

<sup>14</sup> Ismail yakub, *Al-Umm Terjemahan*, 4th ed. (Jakarta: Faizan, 1991), 180–179.

<sup>15</sup> Abu Bakar bin Hasan Al-Kasynawy, *Ashalul Madaarik Syarah Irsyadus Salak Fi Fiqh Imam Al-Aimmah Malik*, 1st ed. (Beirut: Daar al-Kutub alIlmiyah, n.d.), 95.

<sup>16</sup> Fatih, *Kitabussholah: Mawaqit Al-Shalah* (Istanbul: Hakikatkitabevi Darussefeka, 1999), 9.

<sup>17</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik Edisi Terbaru* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), 91.

Tahap kedua terjadi ketika Matahari berada -12 derajat di bawah cakrawala, sehingga cakrawala hampir tidak terlihat ketika menghadap ke laut dan semua bintang terang menjadi terlihat. Tahap ketiga terjadi ketika Matahari berada -18 derajat di bawah cakrawala, memungkinkan terlihatnya semua bintang, baik terang maupun redup, menandai dimulainya Isya saat langit malam menjadi gelap gulita<sup>18</sup>.

### c. Pengertian *Syafaq Abyadh* dan *Syafaq Ahmar*

*Syafaq* adalah cahaya tampak yang bermula dari warna putih kemerahan di ufuk barat, kemudian memudar menjadi rona putih bersih dan akhirnya menghilang<sup>19</sup>. Namun para ulama berbeda pendapat mengenai pentingnya *Syafaq* dalam menentukan waktu salat Isya, karena istilah itu sendiri bisa merujuk pada warna merah dan putih. Menurut Imam Malik dan Imam Syafi'i, *Syafaq* melambangkan mega merah atau merah tua, sedangkan Imam Hanafi dan Imam Hambali mengartikannya sebagai mega putih.

*Syafaq ahmar* atau disebut juga mega merah adalah bias kemerahan sinar matahari yang dipantulkan partikel-partikel di angkasa saat senja. Memudarnya rona merah menandai dimulainya waktu Isya, sebagaimana didefinisikan oleh Imam Syafi'i sebagai saat Matahari berada -17° di bawah ufuk<sup>20</sup>. Ketika intensitas *Syafaq ahmar* semakin berkurang dan memudar, ufuk barat berubah warna menjadi kekuningan yang dikenal dengan mega kuning (*Syafaq ashfar*). Cahaya kuning sesaat ini akhirnya melemah dan hilang, memberi jalan bagi munculnya mega putih (*Syafaq abyadh*)<sup>21</sup>. Menurut ijmak, *Syafaq abyadh* diartikan sebagai sisa pancaran Matahari di langit yang berwarna kemerahan yang dikenal dengan *Syafaq ahmar*. Begitu kemerahan ini memudar, *Syafaq abyadh* pun terlihat. Imam Abu Hanifah mengidentifikasi hal ini terjadi ketika posisi Matahari -19° di bawah cakrawala. Peralihan dari *Syafaq ahmar* ke *Syafaq abyadh* menandai waktu salat Isya hingga fajar terbit.

---

<sup>18</sup> Depag. Badan Hisab rukyat, *Almanak Hisab Rukyat* (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), 62.

<sup>19</sup> Ahmad Sahal Mahfudz, *Ensiklopedia Ijmak* (Jakarta: IKAPI, 1997), 715.

<sup>20</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 76.

<sup>21</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Fajar & Syafaq* (Yogyakarta: LKis, 2018), 103.

Menurut ilmu astronomi *Twilight* adalah waktu ketika langit perlahan menjadi lebih terang atau lebih gelap sebelum matahari terbit atau terbenam. Hal ini terjadi karena sinar matahari dihamburkan oleh partikel-partikel di udara. Jika tidak ada udara, langit akan langsung menjadi gelap saat matahari terbenam. Cahaya yang tersebar membuat langit terlihat sedikit cerah meski matahari belum terbit atau sudah terbenam. Ini disebut senja atau *twilight*. Dari perspektif astronomis, fenomena *twilight* digolongkan menjadi tiga tingkatan yaitu pertama, *Civil Twilight* ketika a posisi Matahari berada antara  $0^{\circ}$  sampai  $-6^{\circ}$  di bawah ufuk. Kedua, *Nautical twilight* Ketika posisi Matahari berada antara  $-6^{\circ}$  sampai  $-12^{\circ}$  di bawah ufuk. Ketiga, *Astronomical twilight* Ketika Matahari berada di antara  $-12^{\circ}$  hingga  $-18^{\circ}$  di bawah cakrawala, permukaan bumi secara bertahap akan bertransisi ke dalam kegelapan, menyebabkan objek di lapangan terbuka kehilangan garis terluarnya<sup>22</sup>.

## **2. Penentuan Awal Waktu Isya Dengan Metode Astrofotografi**

### **a. Mekanisme Pengambilan Gambar**

Saat melakukan penelitian, alat fotografi seperti kamera mirrorless dengan lensa 35 mm F1.8 dan tripod digunakan untuk mengambil gambar. Meskipun kamera ponsel pintar memiliki kemampuan canggih dalam menangkap gambar langit malam, para peneliti lebih memilih menggunakan kamera *mirrorless* untuk mendapatkan hasil astrofotografi dengan kualitas lebih tinggi. Preferensi ini disebabkan oleh kemampuan untuk menyesuaikan pengaturan secara manual seperti ISO, kecepatan rana, aperture, dan fokus pada objek untuk mencapai hasil yang diinginkan, yang pada akhirnya memungkinkan penggambaran *Syafaq* dalam potret dengan jelas.

Langkah pertama yang dilakukan sebelum menyiapkan peralatan fotografi, penting untuk menemukan tempat yang tepat untuk memasang kamera. Spot ini sebaiknya diarahkan langsung ke subjek penelitian yang disebut dengan cahaya *Syafaq*, menjelang matahari terbenam. Hal ini memastikan tidak ada hambatan saat penelitian dimulai. Langkah kedua yang harus diselesaikan adalah pengaturan

---

<sup>22</sup> Abdur Rachim, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983), 39.

tripod, yang bertujuan untuk memberikan stabilitas pada kamera saat digunakan untuk mencegah guncangan atau keburaman pada foto. Hal ini sangat penting terutama ketika mengambil gambar langit malam, karena biasanya digunakan pengaturan kecepatan rana 30 detik, sehingga memerlukan posisi kamera yang konsisten dan stabil sepanjang durasi pengambilan gambar. Oleh karena itu, penggunaan tripod sangat penting untuk menghasilkan foto yang jernih dan tajam. Saat merakit tripod, penting untuk memastikan bahwa ketiga kakinya sejajar dan menciptakan permukaan yang rata sebagai tempat bertumpunya kamera.

Selanjutnya, langkah ketiga melibatkan pemasangan kamera *Mirrorless* ke tripod yang kokoh. Langkah ini memastikan kamera terpasang dengan aman dan tidak terjatuh saat digunakan, sehingga menghasilkan hasil pengamatan yang optimal. Memanfaatkan tripod sangat penting untuk astrofotografi, karena memberikan stabilitas dan dukungan pada kamera. Lanjut ke langkah keempat, penting untuk menyesuaikan pengaturan kamera ke mode manual. Sangat penting untuk mengatur kamera *Mirrorless* ke mode M atau Manual untuk memiliki kontrol penuh atas pengaturan dan mencapai hasil yang diinginkan. Setelah masuk ke dalam setting manual, dimasukkan data-data sebagai berikut:

- a. Atur ISO, Disarankan untuk menggunakan pengaturan ISO antara 100-400 saat menangkap cahaya *Syafaq*, karena rentang ini memungkinkan pancaran cahaya alami matahari terlihat tanpa pencahayaan berlebih. Menggunakan setting ISO yang lebih tinggi, misalnya 1000-6400, mungkin mengakibatkan cahaya *Syafaq* terlalu terang dan tidak terlihat di foto, sama seperti saat memotret langit malam. Pasalnya, terlalu banyak cahaya yang masuk ke lensa kamera sehingga menyebabkan gambar tampak terlalu terang dan mengaburkan pancaran halus *Syafaq*.
- b. Atur aperture / diafragma, Diafragma memainkan peran penting dalam mengontrol jumlah cahaya yang mencapai sensor kamera. Angka diafragma yang lebih rendah menunjukkan bukaan yang lebih lebar sehingga memungkinkan lebih banyak cahaya masuk ke kamera. Dalam hal ini, pengaturan diafragma 1.8 dipilih untuk memaksimalkan jumlah cahaya yang

masuk ke kamera dan menangkap gambar langit malam yang jernih, dengan fokus khusus pada cahaya *Syafaq*.

- c. Atur Exposur, Fungsi ini dirancang untuk mengontrol durasi waktu sensor kamera terkena cahaya, dengan pengaturan yang lebih lama menghasilkan lebih banyak cahaya yang ditangkap. Untuk mendapatkan foto *Syafaq* yang sempurna, digunakan teknik long exposure dengan durasi 30 detik.

Langkah terakhir yang ada adalah mulai mengambil foto. Gambar-gambar ini sebaiknya diambil mulai dari terbenamnya matahari (Magrib) hingga cahaya *Syafaq* hilang sama sekali. Selanjutnya, teknik timelapse digunakan, dengan foto diambil setiap 30 detik dalam kurun waktu 15 menit sebelum dan sesudah waktu salat Isya. Proses ini berpedoman pada jadwal waktu salat Isya yang diperoleh dari Kementerian Agama RI melalui website Bimas Islam, memastikan matahari berada pada ketinggian  $-18^{\circ}$ . Langkah-langkah ini diulangi di tiga lokasi spesifik di sepanjang pantai Utara.

Para peneliti memilih tiga lokasi berbeda di Pantai Utara dengan tingkat kecerahan langit berbeda-beda yang sebelumnya telah diidentifikasi menggunakan situs *Light Pollution Maps*<sup>23</sup>. Peneliti juga menggunakan situs *Weather Spark* untuk memprediksi kondisi cuaca di setiap lokasi. Peta Polusi Cahaya memanfaatkan citra satelit resolusi rendah dari VIIRS untuk menentukan tingkat kecerahan langit berdasarkan *skala Bortle*. Skala ini mengategorikan tingkat kecerahan langit yang berbeda-beda, dengan langit paling gelap sebagai tingkat terendah dan langit paling terang sebagai tingkat tertinggi, yang biasanya ditemukan di wilayah perkotaan. *Skala Bortle* memperhitungkan berbagai faktor di luar magnitudo pembatas mata telanjang (NELM), yaitu tingkat kecerahan paling redup suatu benda langit yang terlihat dengan mata telanjang tanpa bantuan optik apa pun.

---

<sup>23</sup> Pada awal tahun 2000-an, para peneliti mengembangkan peta kecerahan langit global, yang juga dikenal sebagai peta polusi cahaya, menggunakan citra satelit malam hari dari DMSP-OLS. Peta awal ini kemudian diperbaiki dengan menggunakan data dari satelit VIIRS-DNB, sehingga menghasilkan peta dengan resolusi lebih tinggi yang memberikan gambaran kecerahan langit malam yang lebih tepat. Laman bisa diakses melalui <https://www.lightpollutionmap.info/>

Sementara itu, *Weather Spark* adalah situs web komprehensif yang menyediakan informasi cuaca terperinci untuk lebih dari 145.000 lokasi di seluruh dunia. Situs ini menggunakan sumber terpercaya untuk datanya, termasuk rumus astronomi Jean Meeus dari buku *Astronomical Algorithms* untuk menghitung posisi Matahari. Selain itu, semua data cuaca, awan, dan curah hujan bersumber dari *MERRA-2* (Modern-Era Retrospective Analysis) milik NASA, yang menggabungkan pengukuran area luas dengan model meteorologi global canggih untuk merekonstruksi riwayat cuaca setiap jam di seluruh dunia. *Weather Spark* juga mengumpulkan informasi dari sumber kredibel lainnya untuk memastikan keakuratan.

#### **b. Munculnya *Syafaq Abyadh* Pada Tiga Titik Zona Kecerlangan Langit**

Teknik astrofotografi lanskap telah digunakan untuk menguji tiga lokasi berbeda sesuai dengan pedoman Kementerian Agama RI tentang penentuan waktu Isya saat Matahari berada pada  $-18^\circ$ . Menariknya, hasilnya bervariasi tergantung lokasi, dengan beberapa faktor alam dan buatan yang mempengaruhi visibilitas cahaya *Syafaq* di ufuk barat. Di Pantai Jomblom Kendal misalnya, cahaya *Syafaq* teramati menghilang saat ketinggian Matahari mencapai  $-18^\circ$ , baik saat musim hujan maupun kemarau, padahal langit tergolong zona hitam.



Gambar 1.2 hasil observasi pantai jomblom maret 2022



Gambar 1.3 hasil observasi pantai jomblom juni 2022

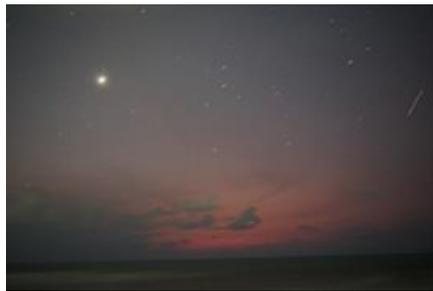


Gambar 1.4 Hasil observasi pantai  
jomblom juli 2022

Gambar yang ditampilkan di atas menunjukkan pengamatan yang dilakukan pada musim hujan (Maret) dan musim kemarau (Juni dan Juli) pada tiga waktu berbeda. Terlihat dari gambar tersebut bahwa cahaya *Syafaq* menghilang sebelum Matahari mencapai ketinggian  $-18^\circ$  menjelang waktu Isya. Informasi tingkat ketebalan awan diperoleh dari website *Weather Spark* untuk mengetahui kondisi cuaca rata-rata di Kendal selama bulan Maret. Diketahui bahwa langit sebagian besar berawan selama ini karena musim hujan. Namun jika membandingkan tingkat ketebalan awan pada musim kemarau di bulan Juni dan Juli, terlihat bahwa langit secara umum lebih cerah dibandingkan bulan Maret. Menariknya, langit tampak lebih cepat gelap pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan yang justru tampak lebih cerah di lapangan.

Selain faktor alam seperti kondisi cuaca dan tutupan awan yang mempengaruhi visibilitas cahaya *Syafaq*, peneliti juga menemukan bahwa keberadaan polusi udara turut berkontribusi terhadap munculnya redup cahaya saat matahari terbenam. Ketebalan lapisan udara yang bervariasi pada ketinggian yang berbeda juga turut berperan dalam visibilitas cahaya *Syafaq*. Analisis terhadap gambar yang diambil dengan kamera *Mirrorless Sony A6000* dengan ISO 100, Aperture 1.8, dan Shutter Speed 30 detik, mengungkapkan bahwa faktor buatan seperti polusi cahaya dari lampu nelayan di ufuk barat berdampak signifikan terhadap kejernihan cahaya *Syafaq*. Interferensi tersebut membuat peneliti kesulitan mengidentifikasi cahaya *Syafaq* secara akurat saat melakukan observasi di pantai Jomblo Kendal.

Pada lokasi pertama, temuan di lokasi awal berbeda dengan temuan di lokasi kedua, pantai Empurancak Jepara. Meski langit tampak hijau di atas hitam, musim hujan menghadirkan kecerahan yang mengejutkan di langit, meski awalnya awan menutupi ufuk barat. Awan ini berangsur-angsur menghilang seiring berjalannya waktu, memungkinkan pandangan Syafaq terlihat jelas. Berbeda dengan pantai Jomblom Kendal, tidak ada penghalang alami maupun buatan yang menghalangi jarak pandang di lokasi ini.



Gambar 1.5 hasil observasi pantai Empurancak maret 2022



Gambar 1.6 Hasil observasi pantai jomblom juni 2022



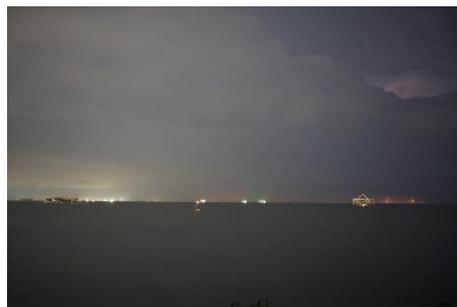
Gambar 1.7 hasil observasi pantai Empurancak juli 2022

Berdasarkan temuan pengamatan yang dilakukan pada bulan Maret saat musim hujan, tercatat cahaya *Syafaq* tetap terlihat jelas meski Matahari telah mencapai ketinggian  $-18^{\circ}$  setelah waktu Isya. Namun pada musim kemarau di bulan Juni dan Juli, saat Matahari mencapai ketinggian yang sama, *Syafaq* tampak samar di langit karena berbagai faktor yang menghalangi. Pengamatan terakhir di Pantai Empurancak pada musim kemarau menunjukkan langit lebih gelap dan bahkan

sedikit curah hujan, meskipun data dari situs cuaca menunjukkan curah hujan lebih rendah dibandingkan pengamatan awal pada musim hujan. Peneliti berpendapat, jika tidak ada faktor penyebab hilangnya cahaya *Syafaq* dengan cepat, seperti pengamatan pada bulan Maret, maka langit di Pantai Empurancak dinilai ideal dibandingkan dengan Pantai Jomblom di Kendal.

Pada pengamatan awal di pantai Empurancak, kondisi langit sempurna tanpa gangguan. Namun pada pengamatan selanjutnya, muncul berbagai faktor di luar dugaan. Hal ini termasuk gangguan buatan seperti kedatangan tiba-tiba kapal tongkang dengan cahaya terang yang berlayar ke ufuk barat sehingga menimbulkan pancaran cahaya di sekitar *Syafaq*. Selain itu, gangguan alam seperti bulan yang terbit di barat memancarkan terlalu banyak cahaya sehingga mengganggu cahaya *Syafaq* di ufuk. Selain itu, pengamatan berkali-kali terhalang oleh awan dan hujan.

Pengamatan terakhir di Pantai Cipta Semarang menunjukkan hasil serupa dengan penelitian sebelumnya, termasuk konfirmasi bahwa cahaya *Syafaq* tidak terlihat karena adanya penghalang dari lingkungan sekitar. Hal ini wajar karena Pantai Cipta Semarang masuk dalam kategori zona merah.



Gambar 1.8 hasil observasi pantai cipta maret 2022



Gambar 1,9 hasil observasi pantai cipta juni 2022



Gambar 1.10 Hasil observasi pantai cipta  
juli 2022

Ketiga gambar yang ditampilkan di atas menggambarkan hilangnya cahaya *Syafaq* sebelum ketinggian Matahari mencapai  $-18^\circ$  menjelang waktu Isya pada musim hujan di bulan Maret dan musim kemarau di bulan Juni dan Juli. Pada bulan Maret, visibilitas cahaya terhambat oleh cuaca mendung dan seringnya sambaran petir di Semarang. Sebaliknya pada bulan Juni dan Juli, gelapnya langit bukan disebabkan oleh kondisi cuaca melainkan karena polusi udara dan polusi cahaya di sekitar pantai Cipta. Data menunjukkan bahwa langit biasanya lebih cerah di musim kemarau dibandingkan musim hujan, namun dalam kasus ini, kegelapan terutama disebabkan oleh faktor yang disebabkan oleh aktivitas manusia.

Dari ketiga titik pengamatan tersebut ditemukan kendala tambahan yang menghambat kemampuan pengamatan *Syafaq* di pantai Cipta. Selain hambatan utama berupa polusi cahaya di sekitar pantai Cipta dan di ufuk barat, seperti lampu dari tempat penampungan ikan nelayan dan lampu pendaratan pesawat dari Bandara Ahmad Yani di Semarang, terdapat juga komplikasi tambahan pada pengamatan pertama di bulan Maret. musim hujan kilatan cahaya terang mendominasi langit di ufuk barat, sehingga sulit untuk mengidentifikasi cahaya *Syafaq* dengan jelas. Hal ini menyoroti fakta bahwa meskipun awan dan hujan dapat dihindari ketika mencoba mengamati *Syafaq* dari lokasi tertentu, faktor yang paling penting adalah menemukan lokasi yang bebas dari polusi cahaya (di atas tingkat kecerahan langit zona merah) untuk menjamin keselamatan. langit ideal untuk pengamatan di mana *Syafaq* dapat dengan mudah dibedakan.

Berdasarkan temuan observasi yang dilakukan di tiga lokasi berbeda dengan tingkat kecerahan langit yang berbeda-beda menggunakan teknik astrofotografi, dapat disimpulkan bahwa ada banyak faktor yang mempengaruhi laju hilangnya

fenomena senja merah dan putih yang dikenal dengan *Syafaq Ahmar* dan *Syafaq Abyadh* masing-masing. Salah satu faktornya adalah adanya polusi cahaya di ufuk barat dan sekitarnya yang dapat mempercepat memudarnya *Syafaq*. Hal ini dibuktikan dengan pengamatan di ketiga lokasi tersebut yang berulang kali terganggu oleh polusi cahaya sehingga menyebabkan hilangnya *Syafaq Ahmar* semakin cepat, padahal tingkat polusi cahaya di wilayah tersebut dianggap memadai menurut peta terkait.

Mulai dari lokasi awal di zona hitam/21.44 mag (pantai Jomblom Kendal), sering terjadi gangguan lampu perahu nelayan yang hendak melaut menjelang malam. Lanjut ke lokasi kedua di zona hijau/21.53 mag (Pantai Empurancak Jepara), terdapat momen Bulan terbit di Barat sehingga menimbulkan gangguan pada cahaya *Syafaq* dan kapal tongkang yang lewat. Terakhir, pada zona merah/19.18 mag (Pantai Buat Semarang), pemandangan dirusak oleh lampu kapal dan bandara, serta sesekali sambaran petir di area ufuk. Meski ada upaya untuk memetakan tingkat kecerahan di ketiga wilayah tersebut, namun polusi cahaya yang terjadi secara tiba-tiba dapat membahayakan visibilitas tenggelamnya cahaya *Syafaq Ahmar* di zona tertentu. Meskipun mega cahaya pada awalnya dapat terlihat jelas di ufuk barat, namun adanya polusi cahaya dapat mengakibatkan penampakan cahaya *Syafaq* menjadi lebih tipis dan berpotensi menghilang, dibayangi oleh pancaran cahaya buatan yang mengganggu.

Kedua, kehadiran awan dan hujan dapat mempengaruhi waktu berakhirnya *Syafaq*, sehingga berpotensi mencegahnya terlihat jika langit tertutup awan tebal, terutama jika sinar matahari terhalang. Akibatnya, para ilmuwan berusaha mempelajari hilangnya *Syafaq* baik pada musim hujan maupun kemarau. Namun, karena musim di Indonesia tidak dapat diprediksi peneliti menghadapi tantangan saat melakukan observasi di lapangan, karena awan dan hujan menghalangi upaya penelitian bahkan pada saat yang seharusnya merupakan musim kemarau.

Ketiga, perlu diketahui bahwa ketebalan udara juga berperan penting dalam kemunculan *Syafaq*. Lapisan udara tidak konsisten di seluruh atmosfer, lapisan ini semakin tipis seiring bertambahnya ketinggian dan semakin tebal seiring menurunnya ketinggian. Variasi ketebalan udara inilah yang menyebabkan kita

dapat menatap langsung ke Matahari di pagi atau sore hari tanpa merasa buta, karena sinar matahari harus melewati lapisan udara yang lebih padat pada waktu tersebut dibandingkan pada tengah hari. Saat mengamati terbenamnya Matahari di lokasi berbeda, ketebalan udara di area ufuk dirata-ratakan untuk memperhitungkan berbagai faktor yang mempengaruhi kecerahan langit. Inilah sebabnya mengapa mega merah tidak terlihat di langit di sebagian besar lokasi, kecuali di pantai Empurancak Jepara dimana mega merah masih dapat terlihat meskipun udara tebal di cakrawala.

Keempat, orbit bumi bukanlah lingkaran sempurna, melainkan elips. Artinya jarak Bumi dan Matahari berbeda-beda sepanjang tahun. Saat Bumi berada pada titik terdekatnya dengan Matahari, yang disebut Perihelion, yang terjadi sekitar tanggal 4 Januari setiap tahunnya, cahaya Matahari tampak sekitar 7,8% lebih terang dibandingkan saat Bumi terjauh dari Matahari, yang dikenal sebagai Aphelion, yang terjadi sekitar tanggal 3 Juli setiap tahunnya. Perbedaan kecerahan ini terlihat pada pengamatan di tiga lokasi berbeda pada bulan Maret dibandingkan bulan Juni-Juli, karena Bumi berada pada posisi Perihelion. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa cahaya Syafaq pada bulan Maret tampak bertahan lebih lama di langit dekat ufuk. Sedangkan fenomena ini lebih terlihat di kawasan yang bebas polusi udara dan cahaya, seperti Pantai Empurancak yang durasi mega lampu merahnya bisa terlihat lebih lama dibandingkan pantai Jomblom dan pantai Cipta.

#### **c. Akurasi *Syafaq Abyadh* Dengan Citra Astrofotografi Pada Awal Waktu Isya**

Peneliti melakukan uji akurasi di tiga lokasi berbeda dengan tingkat kecerahan langit, kondisi langit, dan pola cuaca yang berbeda-beda. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan ketinggian Matahari pada waktu Isya di berbagai garis lintang di Indonesia. Peneliti berpedoman pada pedoman yang ditetapkan oleh Kementerian Agama RI yang dituangkan dalam situs Bimbingan Islam dan dilaksanakan dengan menggunakan citra astrofotografi. Peneliti melakukan observasi sebanyak sembilan kali dalam kurun waktu tiga bulan, meliputi musim hujan dan kemarau yang dimulai pada bulan Maret 2022. Disusul dengan penelitian lebih lanjut yang dilakukan pada bulan Juni dan Juli

2022, sebagaimana telah disebutkan sebelumnya. Selain mengambil foto, peneliti juga membuat catatan detail mengenai kondisi langit pada saat pengambilan gambar, serta faktor terkait lainnya. Pendekatan komprehensif ini bertujuan untuk memberikan representasi langit yang lebih detail dan mudah dipahami.

Tabel 1.1 Observasi pertama Pantai Jomblom Kendal (Zona Hitam)

Tanggal	Hasil Observasi Hilangnya <i>Syafaq</i>	Jadwal salat Kemenag RI <sup>24</sup>	Selisih
10 Maret 2022	18.22 WIB	19.07 WIB	-15 Menit
28 Juni 2022	18. 35 WIB	18.52 WIB	-17 Menit
22 Juli 2022	18. 48 WIB	18.55 WIB	-7 Menit

Selisih hasil observasi dan jadwal salat Kemenag RI di pantai Jomblom Kendal menunjukkan bahwa cahaya *Syafaq abyadh* sering terlihat, sedangkan cahaya *Syafaq ahmar* umumnya tidak terlihat sebelum Matahari mencapai ketinggian  $-18^\circ$ , menandakan permulaan waktu Isya pada musim hujan dan kemarau. Meski langit tergolong zona hitam dengan tingkat kecerahan 21,44 mag, namun ketidakhadiran *Syafaq ahmar* tetap konsisten. Analisis lebih lanjut terhadap gambar yang diambil menggunakan kamera *Mirrorless* Sony A6000 dengan ISO 100, Aperrature 1.8, dan Shutter Speed 30 detik mengungkapkan bahwa berbagai faktor, antara lain unsur alam seperti cuaca dan faktor buatan seperti polusi cahaya dari lampu nelayan, berperan dalam visibilitas cahaya *Syafaq*. Interferensi cahaya buatan dari ufuk barat sangat menghambat identifikasi cahaya *Syafaq* di pantai Jomblom Kendal.

Selain ditemukannya cahaya *Syafaq* yang tampak lebih redup saat matahari terbenam dan adanya awan tebal akibat polusi udara, peneliti juga mengamati pola awan tebal yang konsisten di ufuk barat selama pengamatannya. Fenomena ini disebabkan oleh variasi ketebalan lapisan udara, sehingga memberikan wawasan lebih jauh mengenai dampak polusi udara terhadap kondisi atmosfer.

Tabel 1.2 Observasi kedua Pantai Empu Rancak Jepara (Zona Hujau)

---

<sup>24</sup> <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>

Tanggal	Hasil Observasi Hilangnya <i>Syafaq</i>	Jadwal Salat Kemenag RI	Selisih
3 Maret 2022	19.34 WIB	19.07 WIB	+27 menit
29 Juni 2022	18.46 WIB	18.51 WIB	-5 Menit
23 Juli 2022	18.47 WIB	18.54 WIB	-7 Menit

Temuan pengamatan di pantai Jomblom berbeda dengan pengamatan di pantai Empurancak Jepara. Meskipun kecerahan langit menjadi hijau (di atas hitam) di lokasi terakhir, terdapat perbedaan nyata selama musim hujan di bulan Maret. Awalnya, langit berawan sehingga menutupi ufuk barat. Namun seiring berjalannya waktu, awan perlahan menghilang sehingga *Syafaq* bisa terlihat jelas. Berbeda dengan musim kemarau pada bulan Juni dan Juli, dimana cahaya *Syafaq* seringkali terhalang oleh berbagai faktor. Saat musim hujan tidak ada kendala seperti itu sehingga pandangan *Syafaq* bisa terlihat jelas. Kesenjangan pengamatan ini menyebabkan adanya perbedaan waktu salat lebih dari 27 menit yang ditetapkan Kementerian Agama RI untuk bulan Maret. Keterlihatan *Syafaq* ahmar pada ketinggian Matahari  $-18^\circ$  hingga menghilang, disusul kemunculan *Syafaq* abyadh pada ketinggian Matahari  $-25^\circ$ , semakin mempertegas variasi pengamatan kedua lokasi tersebut.

Tabel 1.3 Observasi Ketiga Pantai Cipta Semarang (Zona Merah)

Tanggal	Hasil Observasi Hilangnya <i>Syafaq</i>	Jadwal Salat kemenag RI	Selisih
20 Maret 2022	18.58 WIB	19.07 WIB	-9 Menit
30 Juni 2022	18.52 WIB	18.52 WIB	0 Menit
19 Juli 2022	18.50 WIB	18.55 WIB	-5 Menit

Di antara ketiga tempat pengamatan yang dilakukan, ditemukan lebih banyak kendala dalam pengamatan *Syafaq* di pantai Cipta. Selain kendala utama polusi cahaya di sekitar Pantai Cipta, seperti lampu shelter nelayan dan lampu pendaratan pesawat dari bandara Ahmad Yani Semarang, juga terdapat observasi awal pada bulan Maret saat musim hujan saat petir memenuhi ufuk barat. ,

mengaburkan cahaya *Syafaq*. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun awan dan hujan dapat dihindari saat mengamati *Syafaq*, faktor terpentingnya adalah mencari lokasi yang bebas polusi cahaya (di bawah tingkat kecerahan langit zona merah). Menariknya, pada observasi di bulan Juni, tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan jadwal salat Kementerian Agama RI. Hal ini bukan karena berhasil mengamati *Syafaq* yang menghilang dari langit pada ketinggian Matahari  $18^\circ$ , melainkan karena langit gelap gulita dan polusi cahaya mengganggu jarak pandang *Syafaq*.

Setelah melakukan berbagai analisis di tiga lokasi berbeda dengan tingkat kecerahan langit yang berbeda-beda, ternyata terdapat ketidaksesuaian antara tinggi Matahari yang ditetapkan Kementerian Agama RI sebesar  $-18^\circ$  dengan pengamatan yang dilakukan peneliti menggunakan astrofotografi. Para peneliti berpendapat bahwa persyaratan  $-18^\circ$  mungkin tidak dapat diterapkan di tiga lokasi yang peneliti pelajari. Namun perlu diperhatikan bahwa pedoman Kementerian tersebut didasarkan pada sumber dan data yang valid, dan merupakan hasil ijtihad yang melibatkan interpretasi dan observasi. Kriteria pengamatan para ahli juga dapat bervariasi berdasarkan kondisi cuaca dan faktor lainnya, sehingga menghasilkan rata-rata  $-18^\circ$ . Perbedaan apa pun dapat disebabkan oleh kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi pengamatan. Oleh karena itu, ketinggian Matahari  $-18^\circ$  yang ditetapkan Kementerian Agama RI untuk penentuan awal salat Isya dianggap sebagai syarat langit optimal agar pengamatan *Syafaq* terlihat jelas.

Setelah melakukan pengamatan di tiga lokasi berbeda dengan tingkat kecerahan langit yang berbeda-beda sesuai dengan peta polusi cahaya, dan memastikan ketinggian Matahari berada pada  $-18^\circ$  sesuai ketentuan, ditemukan lokasi yang paling ideal untuk pengamatan *Syafaq*. penentu awal waktu salat Isya adalah pantai Empurancak Jepara. Lokasi dengan tingkat kecerahan langit pada kisaran hijau dan di bawah ini dinilai paling cocok berdasarkan beberapa sesi penelitian yang dilakukan pada hari berbeda dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kondisi cuaca. Pengujian keakuratan cahaya *Syafaq* menggunakan metode astrofotografi untuk menentukan awal waktu Isya juga mempertimbangkan faktor-faktor potensial yang dapat mempengaruhi jarak pandang, termasuk sumber

polusi cahaya buatan dan unsur-unsur alam seperti awan, hujan, dan orbit bumi yang elips.

#### **D. KESIMPULAN**

Di antara tiga lokasi yang dievaluasi teknik astrofotografi lanskap berdasarkan ketinggian matahari  $-18^\circ$  yang dilansir situs Bimas Islam Kementerian Agama RI, ditemukan bahwa cahaya *Syafaq Ahmar* tidak hilang seluruhnya atau memudar lebih cepat dari perkiraan sebelum matahari terbit. mencapai  $-18^\circ$ . Faktor potensial yang berkontribusi terhadap fenomena ini antara lain polusi cahaya, kondisi cuaca seperti awan dan hujan, kepadatan udara, dan orbit bumi yang berbentuk elips. Oleh karena itu, wilayah dengan tingkat polusi cahaya lebih rendah menurut peta kecerahan langit dan peringkat skala bortle di zona hijau direkomendasikan untuk pengamatan cahaya *Syafaq* secara akurat menggunakan teknik astrofotografi untuk menentukan waktu Isya. Di antara lokasi penelitian, Pantai Empurancak Jepara menonjol dengan tingkat kecerahan langit ideal sebesar 21,53 mag, sehingga memungkinkan pengamatan *Syafaq Ahmar* dengan jelas pada ketinggian matahari  $-18^\circ$  hingga munculnya *Syafaq abyadh* pada ketinggian Matahari  $-25^\circ$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdur Rachim. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Liberty, 1983.
- Abu Bakar bin Hasan Al-Kasynawy. *Ashalul Madaarik Syarah Irsyadus Salak Fi Fiqh Imam Al-Aimma Malik*. 1st ed. Beirut: Daar al-Kutub alIlmiyah, n.d.
- Ahmad Junaidi. *Astrofotografi: Adopsi Dan Implementasinya Dalam Rukyatulhلال Di Indonesia*. Yogyakarta: Q Media, 2021.
- Ahmad Sahal Mahfudz. *Ensiklopedia Ijmak*. Jakarta: IKAPI, 1997.
- Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar. *Fajar & Syafaq*. Yogyakarta: LKis, 2018.
- . *Pengantar Ilmu Falak Teori: Praktik, Dan Fikih*. Depok: Grafindo Persada, 2018.
- Bambang Karyadi. *Fotografi*. Bogor: Nahl Media, 2017.
- Bortle, John E. “Gauging Light Pollution: The Bortle Dark-Sky Scale.” *Sky & Telescope*. Tangerang, 2006.
- Depag. Badan Hisab rukyat. *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.
- Fatih. *Kitabussholah: Mawaqit Al-Shalah*. Istanbul: Hakikatkitabevi Darussefeka, 1999.
- Ismail yakub. *Al-Umm Terjemahan*. 4th ed. Jakarta: Faizan, 1991.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Khazin, Muhyiddin. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- M. asep Rizkiawan, Rosalina, and Emilia Roza. “Teknik Menentukan Waktu Hilangnya Syafaq (Cahaya Merah) Menggunakan Sqy Quality Meter (Sqm) Dengan Metode Titik Potong (Cutoff).” *Jurnal Kumparan Fisika* 4, no. 2 (2021): 104.
- Muhyiddin Khazin. *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktik Edisi Terbaru*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- Sandu Suyoto, and M. Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literas Media Publishing, 2015.
- Suyitno. *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip, Dan Operasionalnya*. Tulung Agung: Akademia Pustaka, 2018.
- Syaikh Abu Malik Kamal Bin Sayyid Salim. *Shohih Fiqh Sunnah*. 1st ed. Kairo, Mesir: Maktabah Tauqifiyah, n.d.

<https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>

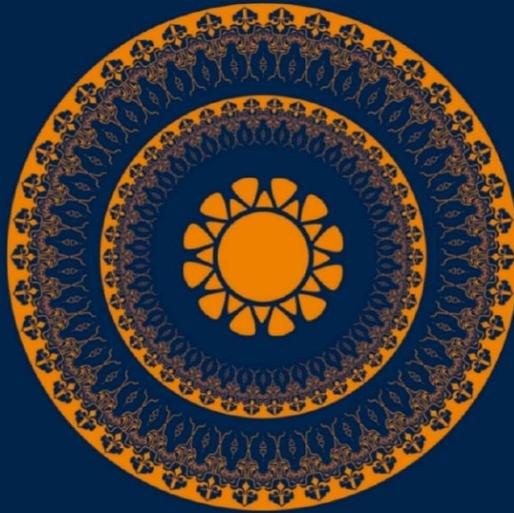
<https://www.lightpollutionmap.info/>

<https://langitgelap.apadilangit.com/skala-bortle/>

JURNAL

# الفلك Elfalaky

Journal Ilmu Falak



Al-Mathla' Al-Sa'id Fii Hisabat Al-Kawakib 'Ala Rashd Al-Jadid (Melacak Algoritma Hisab Awal Bulan Hijriyah)

**Muhammad Faqih Taufik, Ahmad Ihsan Alwi**

Asal Usul Penamaan Hari Pespektif Mitologi

**Nur Afdal Purnama Putra, Ahamd Izzuddin**

Batas Akhir Waktu Salat dan Waktu Terlarang: Integrasi Fikih dan Sains

**Moh. Tantawi Katili, Syarifudin Katili**

Kalender Zonal sebagai Upaya Unifikasi Awal Bulan Kamariah Gagasan Abdurrahman Özlem

**Elly Uzlifatul Jannah, Nur Eka Putri Firdiniah**

KESETARAAN GENDER DALAM RUKYATUL HILAL:

Meninjau Keterlibatan Kesaksian Perempuan Dalam Penentuan Awal Bulan Ramadhan, Syawal dan Zulhijjah

**Aisyah Maulidatul Haq, Hamza Hasan, Muhammad Shuhufi**

Pengkajian Syafaq Abyadh Pada Awal Waktu Isya Metode Astrofotografi

**Yusuf Nurqolbi DY, Aminudin Noosy**

Peran Penting Posisi Matahari dalam Penentuan Rashdul Qiblat Lokal dan Global

**Tina Lestari, Rizal Ramadhan**

Prospek Nahdlatul Ulama dan Muhammadiyah Menuju Penyatuan Kalender Islam di Indonesia

**Wiwik Triulan, Kurniati, Marilang**

Rancangan Three-O Dengan Sumber Daya Energi Kinetik Sebagai Inovasi Penentu Arah Dan Waktu Salat

**Unwanah Agustin Aulliyah, Bunga Chinta Melati, Sukma Prasettia, Fuji Hernawati Kusumah**

Revitalisasi serta Batasan Toleransi Skewness Arah Kiblat dalam Ibadah Menurut Syafi'iyah

**Khoirul Anwar**



PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR