

**PENGARUH KELEMBAPAN UDARA TERHADAP
HILANGNYA KETAMPAKAN SYAFAQ AḤMAR DI
PROVINSI BENGKULU**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)



Disusun Oleh:

KURLIAN PUSPA DWI DHARMA YANTI

2102046007

PRODI ILMU FALAK

FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2024

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dr. Ahmad Adib Rofuiddin, M.S.I

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks lembar

Hal : Naskah Skripsi

An. Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara:

Nama : Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

NIM : 2102046007

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Hilangnya Ketampakan**

Syafaq Ahmar di Provinsi Bengkulu

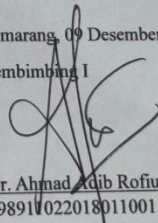
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 09 Desember 2024

Pembimbing I


Dr. Ahmad Adib Rofuiddin, M.S.I
198911022018011001

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

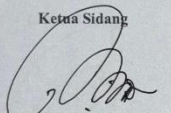
Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Kampus III UIN Walisongo Semarang 50185 Telp (024) 7601291
Website: www.fsh.walisongo.ac.id

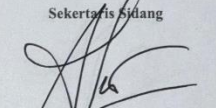
LEMBAR PENGESAHAN

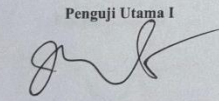
Skripsi Saudara : Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti
NIM : 2102046007
Jurusan : Ilmu Falak
Judul Skripsi : Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Hilangnya Ketampakan *Syafaq Ahmar* di Provinsi Bengkulu

Telah dimunaqosyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Desember 2024 dan dapat diterima sebagai syarat ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2024/2025.

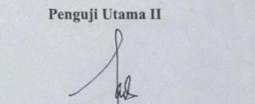
Semarang, 27 Desember 2024
Dewan Penguji

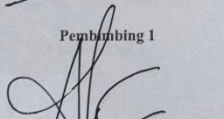
Ketua Sidang

Ahmad Munif, M.S.I.
NIP.198603062015031006

Sekretaris Sidang

Dr. Ahmad Ansb Rofuiddin, M.S.I.
NIP.198911022018011001

Penguji Utama I

Drs. H. Maksun, M.Ag
NIP.196805151993031002



Penguji Utama II

Ahmad Fuad Al-Anshary, S. H.I., M.S.I.
NIP. 198809162023211027

Pembimbing 1

Dr. Ahmad Ansb Rofuiddin, M.S.I.
NIP.198911022018011001

Pembimbing 2

NIP.

MOTTO

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفَا مِنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ
السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرَى لِلذَّكْرَيْنِ

Dirikanlah salat pada kedua ujung hari (pagi dan petang) dan pada bagian-bagian malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan baik menghapus kesalahan-kesalahan. Itu adalah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah).

(QS. Hūd [11]:114)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, atas rahmat karunia dan izin Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis ingin mempersembahkan skripsi ini untuk :

Kedua orang tua penulis (Abah Kurniawan Efendi dan Mamak Melian Sukma) sosok terpenting yang senantiasa memotivasi dan memberikan semangat ketika penulis menghadapi rintangan untuk menggapai cita-cita, serta usaha, doa dan ridho yang selalu dipanjatkan untuk kebaikan penulis. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan keberkahan di sepanjang umurnya.

Saudara kandung penulis (Ns.Kurlian Bunga Despita,S.Kep dan Kurlian Bintang Kencana Ratu) terima kasih telah menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus berjuang dan pantang menyerah menjalani kehidupan. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memudahkan segala urusan mereka.

Para guru dan juga dosen yang telah memberikan segenap tenaga, ilmu dan pemikirannya untuk mendidik serta memberikan penulis banyak pengetahuan hingga bisa sampai di titik ini, tidak lain hanya karena ilmu yang diberikan. Tidak henti-hentinya penulis mengharap keberkahan ilmu dan ridhonya.

Kepada seluruh teman, sahabat, kerabat, yang selalu memberikan support kepada penulis hingga saat ini. Semoga Allah selalu merahmati dan meridhoi kita semua.

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi yang ini tidak berisi materi yang pernah ditulis orang lain atau diterbitkan. Demikian pula skripsi ini tidak berisi satu pun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan penulis.

Semarang, 09 Desember 2024

Yang Menyatakan,

Ttd.



Kurlian Puspa Dwi Dharma yanti

NIM.2102046007

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Transliterasi huruf Arab ke dalam huruf latin yang dipakai dalam penulisan skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan 05936/U/1987.

I. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	b	be
ت	Ta	t	te
ث	Sa	ṣ	es
ج	Jim	j	je
ح	Ha	ḥ	ha
خ	Kha	kh	ka dan ha
د	Dal	d	de
ذ	Dza	dz	zet
ر	Ra	r	er
ز	Za	z	zet
س	Sin	s	es
ش	Syin	sy	es dan ye
ص	Sad	ṣ	es
ض	Dad	ḍ	de
ط	Tha	ṭ	te
ظ	Zha	ẓ	zet

ع	‘ain	‘	koma terbalik di atas
غ	Gain	G	ge
ف	Fa’	f	ef
ق	Qa	Q	qi
ك	Kaf	k	ka
ل	Lam	l	‘el
م	Mim	m	‘em
ن	Nun	n	‘en
و	Wau	w	w
ه	Ha	H	ha
ء	Hamz		apostrof
ي	Ya	Y	ye

II. *Ta’marbutah* di Akhir Kata

- a. Bila dimatikan ditulis h

حكمه	Ditulis	<i>Hikmah</i>
جزيه	Ditulis	<i>Jizyah</i>

- b. Bila diikuti dengan kata sandang ‘al’ serta bacaan kedua itu terpisah, maka ditulis h

كرامة الاولياء	Ditulis	<i>Karamah al-Auliya</i>
----------------	---------	--------------------------

- c. Bila ta'marbutah hidup atau dengan harakat, fathah, kasrah, dan dammah ditulis t

زكاة الفطر	Ditulis	Zakaatul fitri
------------	---------	----------------

III. Vokal Pendek

◌َ	Fathah	Ditulis	<i>a</i>
◌ِ	Kasrah	Ditulis	<i>i</i>
◌ِ	Dammah	Ditulis	<i>u</i>

IV. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

التم	Ditulis	<i>a'antum</i>
اعدت	Ditulis	<i>'u"iddat</i>

V. Kata Sandang Alif+Lam

- a. Bila diikuti huruf Qomariyah ditulis L (*el*)

القران	Ditulis	<i>al-Qur'an</i>
القياس	Ditulis	<i>al-Qiyas</i>

- b. Bila diikuti huruf syamsiyah ditulis dengan menggunakan huruf syamsiyah yang mengikutinya, serta menghilangkan huruf l (*el*)nya.

السماء	Ditulis	<i>as-Samaa'</i>
الشمس	Ditulis	<i>asy-Syams</i>

VI. Penulisan Kata-Kata dalam Rangkaian Kalimat

بديعة المجتهد	Ditulis	<i>bidayatul mujtahid</i>
سد الذريعة	Ditulis	<i>sadd adz dzariah</i>

VII. Pengecualian

Sistem transliterasi tidak berlaku pada :

- a. Kosa kata Arab yang lazim dalam Bahasa Indonesia dan terdapat dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, misalnya: Al-Qur'an, hadis, mazhab, lafaz.
- b. Judul buku yang menggunakan kata Arab, namun sudah dilatinkan oleh penerbit, seperti judul buku Ushul al-Fiqh al Islami, Fiqh Munakahat.
- c. Nama pengarang yang menggunakan nama Arab, tapi berasal dari negara yang menggunakan huruf latin, misalnya Nasrun Haroen, Wahbah al-Zuhaili, As- Sarakhi.
- d. Nama penerbit di Indonesia yang menggunakan kata Arab, misalnya Toko Hidayah dan Mizan.

ABSTRAK

Terdapat perbedaan pendapat mengenai dip Matahari pada awal waktu salat Isya, yang dimana Kemenag RI berpedoman pada ketinggian Matahari -18° , Slamet Hambali menggunakan ketinggian Matahari -17° dan Tono Saksono menggunakan ketinggian Matahari $-11,5^{\circ}$. Perbedaan pendapat tersebut tentunya memiliki banyak sebab dan salah satunya yaitu waktu hilangnya *syafaq* yang berbeda pada lokasi yang sama sebagai dampak dari kelembapan udara di atmosfer.

Oleh karena itu, penelitian ini membahas bagaimana pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar*. Penulis melakukan penelitian lapangan (*Field Research*) dengan pendekatan kualitatif menggunakan *Sky Quality Meter* yang dilakukan di Pantai Cemara Indah dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran di provinsi Bengkulu. Penulis juga menggunakan data kelembapan udara yang didapat dari aplikasi Info BMKG yang kemudian dari kedua data tersebut dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar*.

Pengamatan yang dilakukan oleh penulis menghasilkan kesimpulan bahwa kelembapan udara di pantai dengan nilai $<80\%$ akan menghasilkan kondisi langit yang cerah dan *syafaq aḥmar* terdeteksi hilang pada ketinggian -18° . Sedangkan kelembapan udara $81-90\%$ mengakibatkan langit dipenuhi awan tebal hingga hujan menyebabkan *syafaq aḥmar* di SQM terdeteksi hilang lebih cepat 2-9 menit dari jadwal waktu salat Isya Kemenag RI. Sedangkan di Dataran Tinggi, kelembapan udara dengan nilai $95-99\%$ dapat menyebabkan langit dipenuhi awan tebal hingga hujan menyebabkan *syafaq aḥmar* di SQM terdeteksi hilang lebih cepat 7-18 menit dari jadwal waktu salat Isya Kemenag RI. Oleh karena itu, kelembapan udara perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* di ufuk barat dan berimplikasi terhadap awal waktu salat Isya.

Kata Kunci: *Syafaq Aḥmar, Kelembapan Udara, Sky Quality Meter*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa atas segala taufiq dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kelembapan Udara terhadap Hilangnya Ketampakan *Syafaq Ahmar* di Provinsi Bengkulu” yang disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata satu (S.1) Fakultas Syari’ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada semua pihak yang andil dan membimbing dalam proses penyusunan skripsi ini meskipun penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis abah Kurniawan Efendi dan Mamak Melian Sukma serta segenap keluarga, berkat ketulusan doa dan kasih sayang serta dukungan mereka yang begitu besar kepada penulis, sehingga penulis bisa menuntaskan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
2. Dr. Ahmad Adib Rofiuddin, M.S.I selaku wali dosen dan dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini serta tak hentinya memberikan motivasi dan saran kepada penulis. Dengan kesabaran dan keikhlasan beliau alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Prof. Dr. Nizar, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang, terimakasih atas terciptanya sistem akademik serta menjadikan UIN Walisongo sebagai Universitas yang berbasis kesatuan ilmu pengetahuan.

4. Prof.Dr. Abdul Ghofur,M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, beserta Dr. Afif Noor,S.Ag.,S.H.,M.Hum. selaku wakil Dekan I, Dr. Supangat,M.Ag. selaku wakil Dekan II, dan Rustam DKAH,M.Ag. selaku wakil Dekan III beserta para staf yang telah membekali berbagi pengetahuan dan memberikan fasilitas selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini.
5. Ahmad Munif, M.S.I selaku Ketua Jurusan Prodi Ilmu Falak dan Sekretaris Jurusan Alfian Qadri Azizi,M.H. terimakasih atas segala pembelajaran yang diberikan.
6. Ahmad Fuad Al-Anshary,M.S.I selaku Kepala Laboratorium Fakultas Syari'ah dan Hukum, berkat kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menjadi asisten Laboratorium Falak sehingga banyak ilmu dan pengalaman didapatkan agar penulis mempunyai bekal untuk masa depan.
7. Mahdaniyal Hasanah N.,M.S.I yang telah memberikan banyak masukan dan ilmu serta pembelajaran kepada penulis sehingga penulis mempunyai bekal untuk masa depan.
8. Para bapak dan ibu Dosen serta para pegawai civitas akademik Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, terimakasih telah memberikan pengetahuan dan ilmu dalam masa perkuliahan sehingga penulis mempunyai bekal untuk masa depan.
9. Keluarga Himamira sebagai keluarga pertama saat masuk UIN Walisongo Semarang yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat untuk penulis.
10. Sahabat Ellza Nafisah Maghfiroh, Ulya Hafidhotul Ma'rifah dan Kharisma Farah Rosyidah yang selalu ada kapanpun dan dimanapun, selalu mendengarkan keluh kesah penulis

mengenai kehidupan yang rumit dan selalu memberikan motivasi agar penulis dapat melewati semua rintangan yang ada. Semoga kita selalu didekatkan sampai kita tua.

11. Sahabat Kost Kecil Zusnia, Difa, Syifa, Putri, dan Nina yang selalu memberikan dorongan semangat untuk tetap fokus dalam menyelesaikan skripsi dan juga selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama menjalani semester 6 sampai dengan sekarang.
12. Sahabat asisten Laboratorium Hukum Eva Leviana Maharani yang selalu siap sedia jika penulis membutuhkan bantuan, dan juga sedia mendengarkan curhatan penulis tentang seluruh permasalahan yang penulis hadapi.
13. Mokhammad Ali Ibnu Mubarak selaku partner yang selalu memberi bantuan dan motivasi untuk penulis, meluangkan waktunya untuk mendengar keluh kesah dan menjadi salah satu penyemangat penulis dalam masa perkuliahan. Semoga kelak kita menjadi partner abadi.

Penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih dan berharap kepada Allah semoga kalian semua selalu diberikan keberkahan dan kebahagiaan dunia akhirat atas segala kebaikan yang telah penulis terima. Penulis menyadari bahwa penelitian dalam bentuk skripsi ini masih banyak kurangnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya bagi para pembaca, Aamiin.

Semarang, 09 Desember, 2024

Penulis



Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

NIM.2102046007

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN	iv
DEKLARASI	v
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	vi
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	11
E. Telaah Pustaka.....	12
F. Metode Penelitian.....	17
G. Sistematika Penelitian	21
BAB II TINJAUAN UMUM MENGENAI SYAFAQ DAN KELEMBAPAN UDARA	22
A. <i>Syafaq</i>	22
B. Kelembapan Udara	43
BAB III PENGAMATAN SYAFAQ AHMAR DI PANTAI DAN DATARAN TINGGI PROVINSI BENGKULU	48
A. Gambaran Umum Lokasi Pengamatan <i>Syafaq Ahmar</i>	48
B. Aplikasi Alat SQM LU-DL Dalam Pengamatan <i>Syafaq Ahmar</i>	49

C. Data Observasi <i>Syafaq Ahmar</i>	59
BAB IV PENGARUH KELEMBAPAN UDARA TERHADAP HILANGNYA KETAMPAKAN SYAFAQ AHMAR	68
A. Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Hilangnya Ketampakan <i>Syafaq Ahmar</i>	68
B. Implikasi Kelembaban Udara Terhadap Awal Waktu Salat Isya 73	
BAB V PENUTUP	78
A. Kesimpulan.....	78
A. Saran.....	79
C. Penutup.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
DAFTAR LAMPIRAN	86
B. Kurva Hasil Observasi <i>Syafaq Ahmar</i> Di Provinsi Bengkulu 94	
C. Surat Permohonan Izin Riset Untuk Meminta Data di Stasiun Klimatologi Bengkulu	112
D. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Ilir Talo dan Taba Penanjung Bulan September-November 2024	113
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skala Bortle	6
Gambar 1. 2 Tingkat Polusi Cahaya Pantai Cemara Indah	7
Gambar 1. 3 Ufuk Pantai Cemara Indah	8
Gambar 1. 4 Tingkat Polusi Cahaya Desa Tanjung Heran.....	9
Gambar 1. 5 Ufuk Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran.....	9
Gambar 2. 1 Macam-Macam <i>Twilight</i>	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Dari Organisasi Dunia Terkait Posisi Matahari Saat Awal Waktu Isya	42
Tabel 3. 1 Data Hasil Pengamatan <i>Syafaq Ahmar</i> Menggunakan SQM	66
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengamatan Syafaq Ahmar Menggunakan SQM	72
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Syafaq Ahmar Menggunakan SQM dan Waktu Salat Isya Kemenag RI.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mengetahui masuknya awal waktu salat merupakan hal yang sangat penting bagi umat Islam karena berkaitan dengan syarat sah menjalankannya. Salat lima waktu tidak dikerjakan kapanpun sesuai dengan kemauan kita sendiri, melainkan terdapat penentuan awal waktu dan akhir waktunya sebagai pegangan umat Islam agar mempermudah melaksanakannya. Bahkan secara syariat, dalam menunaikan kelima waktu salat tersebut kaum muslim terikat pada waktu-waktu yang sudah ditentukan sesuai dengan pemahaman ayat-ayat Al-Qur'an maupun Hadits tentang waktu salat.¹

Penentuan secara akurat waktu salat Zuhur, Asar dan Magrib mungkin tidak terlalu sulit dikarenakan pergerakan Matahari dapat diamati dan diukur di siang hari. Namun, ada beberapa kesulitan dalam penentuan yang tepat untuk waktu salat Subuh dan Isya dikarenakan Matahari berada dibawah horizon. Sehingga pengukuran bayangan tidak bisa dilihat dan ditampilkan.²

Imam Syafi'i dan mayoritas ulama berpendapat bahwa awal waktu Isya ialah ketika hilangnya mega merah, sedangkan Imam Hanafi berpendapat bahwa awal waktu Isya ialah ketika munculnya mega hitam setelah hilangnya *syafaq abyadh* atau

¹ Susiknan Azhari, *Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern* (Suara Muhammadiyah, 2007), 63.

² Emilia Roza M Asep Rizkiawan, Rosalina, "Teknik Menentukan Waktu Hilangnya Syafaq (Cahaya Merah) Menggunakan Sky Quality Meter (SQM) Dengan Metode Titik Potong (Cutoff)," *Jurnal Kumparan Fisika* 4 (2021): 104.

disaat langit benar-benar gelap. Di Indonesia, para ulama sepakat bahwa waktu Isya ditandai dengan hilangnya mega merah (*asy-Syafaq al-Ahmar*) di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam. Peristiwa ini dalam *falak 'ilmiy* dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*).³

Departemen Agama merumuskan kedudukan Matahari pada awal waktu Isya dengan cara observasi pada waktu petang. Observasi ini dilakukan dengan cara melihat secara empiris kapan hilangnya cahaya merah di langit bagian Barat, atau dengan pengertian astronomis kapan saat bintang-bintang di langit itu cahayanya mencapai titik maksimal. Hasil observasi menunjukkan pada saat itu jarak zenit Matahari = 108° ,⁴ dengan kata lain, tinggi Matahari pada saat itu rata-rata = -18° .

Terdapat perbedaan pendapat mengenai dip Matahari pada awal waktu salat Isya, yang dimana Kemenag RI berpedoman pada ketinggian Matahari -18° , Slamet Hambali menggunakan ketinggian Matahari -17° ⁵ dan Tono Saksono menggunakan ketinggian Matahari $-11,5^\circ$.⁶ Perbedaan pendapat tersebut tentunya memiliki banyak sebab dan salah satunya yaitu waktu hilangnya *syafaq* yang berbeda sebagai dampak dari lintang dan musim yang bervariasi di tempat satu dan lainnya. *Syafaq ahmar* yang juga dipengaruhi oleh kelembapan udara di atmosfer, pada garis lintang yang berbeda akan hilang dalam interval waktu yang berbeda dari maghrib untuk setiap

³ Tamhid Amri, "Waktu Shalat Perspektif Syar'i," *Asy-Syari'ah* 16, no. 3 (2014): 213.

⁴ Abdur Rachim, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983), 39.

⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)* (Semarang : PSS IAIN Walisongo, 2011) 142.

⁶ Tono Saksono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh & Isya Perspektif Sains, Teknologi, Dan Syariah* (Jakarta: UHAMKA PRESS & LPP AIKA UHAMKA, 2017), 105.

harinya. Selain itu, pada musim yang berbeda juga akan hilang dalam waktu yang berbeda dari lokasi yang sama.⁷

Berdasarkan siklus hidrologi, kelembapan udara memiliki keterkaitan dengan uap udara dan menjadi bagian dari komponen cuaca dan iklim. Pendeskripsian kelembapan udara dapat dikategorikan berupa kandungan uap air yang ada di udara, yang dinotasikan dalam bentuk kelembapan relatif, kelembapan mutlak, dan kelembapan spesifik.⁸ Tingkat kelembapan di udara berbeda-beda di setiap tempat. Hal ini disebabkan oleh sejumlah faktor yang mempengaruhinya, seperti jumlah radiasi Matahari yang diterima bumi, pengaruh angin, pengaruh ketinggian tempat, pengaruh daratan dan lautan.⁹

Saat kelembapan atmosfer dan suhu semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk semakin besar.¹⁰ Uap air dalam atmosfer dapat berubah bentuk menjadi cair atau padat yang akhirnya dapat jatuh ke bumi antara lain sebagai hujan. Kelembapan udara

⁷ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, (2017), 41.

⁸ Ubed Alizkan, "Analisis Korelasi Kelembapan Udara Terhadap Epidem Demam Berdarah Yang Terjadi Di Kabupaten Dan Kota Serang," *Jurnal Gravity* III, no. 1 (2017): 24.

⁹ Trio Santoso Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, "*Klimatologi Pertanian*" (Bandar Lampung: Pusaka Media, 2019), 107.

¹⁰ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjun, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 758.

yang cukup besar memberi petunjuk langsung bahwa udara banyak mengandung uap air atau udara dalam keadaan basah.¹¹

Dalam konteks Rukyatul Hilal, kelembapan udara berpengaruh langsung terhadap hasil Rukyatul Hilal karena kelembapan udara mempunyai efek terhadap terjadinya pembentukan kondensasi. Bentuk yang diperoleh dari kondensasi uap air termasuk embun, embun es, kabut dan awan. Awal tebal dan merata di sekitar daerah lokasi rukyat dapat membiaskan cahaya Hilal, mengurangi kecerahan cahaya hingga menutupi hilal, sehingga membuat para pengamat kesulitan dalam mengamati ketampakkannya. Meskipun Hilal berada di atas ufuk saat Matahari terbenam Hilal belum tentu bisa diamati.¹²

Awan-awan tebal yang disebabkan oleh kelembapan udara tersebut, jika merata di ufuk barat pada saat Matahari terbenam dapat mengurangi cahaya dan mengaburkan citra dari objek yang diamati.¹³ Hal tersebut bisa saja berdampak pada ketampakan *syafaq aḥmar* karena sisa-sisa cahaya Matahari dapat tertutup awan dan menyebabkan *syafaq aḥmar* hilang lebih cepat. Oleh karena itu, observasi terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* yang dipengaruhi kelembapan udara perlu dilakukan.

Observasi *syafaq aḥmar* dengan melihat pengaruh kelembapan udara pada atmosfer perlu dilakukan pada lokasi yang memiliki nilai kelembapan berbeda, oleh karena itu

¹¹ Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, “*Klimatologi Pertanian*” (Bandar Lampung: Pusaka Media, 2019), 107.

¹² Khana Fitriyah, “Efek Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al-Husna MAJT)” (Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021), 59.

¹³ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung, “Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah,” *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 760.

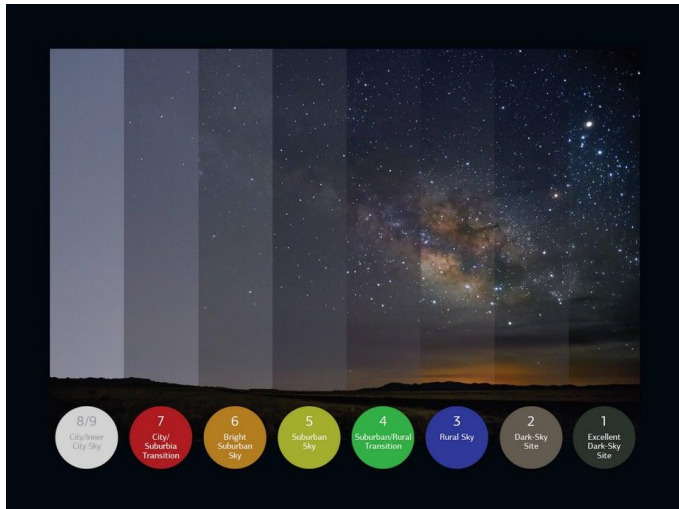
penulis melakukan observasi di dua tempat yang memiliki perbedaan kelembaban udara seperti Pantai dan Dataran Tinggi. Hal ini dikarenakan ketinggian tempat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai kelembaban udara di suatu tempat.¹⁴

Kecerlangan langit pada lokasi observasi juga perlu diperhatikan agar saat melakukan observasi tidak terganggu polusi cahaya maupun polusi udara. Dengan bantuan situs *Light Pollution Map* yang dapat mendeteksi tingkat kecerlangan langit, memudahkan penulis untuk mendeteksi tingkat kualitas langit pada lokasi yang akan dijadikan tempat observasi. Situs yang mengacu pada *skala Bortle*¹⁵ dengan citra satelit resolusi rendah bernama VIIRS ini dapat digunakan untuk memantau keadaan lingkungan seperti awan, suhu permukaan laut, angin kutub, vegetasi, api, es, polusi udara, dan aplikasi lainnya.¹⁶

¹⁴ Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, "Klimatologi Pertanian," (Medan: USU Press, 1987), 107.

¹⁵ Skala Bortle adalah skala yang terdiri dari sembilan peringkat yang mengukur kecerahan langit malam dari lokasi tertentu. John E. Bortle membuat skala ini dan menerbitkannya di majalah *Sky & Telescope* edisi Februari 2001 untuk membantu para astronom amatir menilai kegelapan area pengamatan, dan untuk membandingkan kegelapan antara area pengamatan. Diakses dari laman <https://langitgelap.apadilangit.com/skala-bortle/> pada tanggal 15 Mei 2024 pukul 17.15 WIB.

¹⁶ 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. Diakses dari laman [Jenis Data Satelit Penginderaan Jauh \(lapan.go.id\)](http://jenisdata.satelit.penginderaanjauh.lapan.go.id), diakses pada 14 Mei 2024 pukul 15:31 WIB.



Gambar 1. 1 Skala Bortle

Skala Bortle terdiri dari 9 kelas atau tingkat, tingkat terendah merupakan langit paling gelap dan tingkatan paling atas yaitu langit paling terang seperti halnya di tengah kota. Penulis melakukan observasi terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* di Provinsi Bengkulu karena Provinsi Bengkulu di dominasi oleh sektor pertanian (sawit, padi dan kopi) dari pada sektor industri¹⁷ Sehingga memiliki banyak lahan perkebunan atau pertanian. Karena wilayahnya di dominasi oleh lahan pertanian dan perkebunan menyebabkan Provinsi Bengkulu minim polusi udara. Oleh karena itu pada saat malam hari, bintang-bintang dan fenomena langit lainnya dapat teramati dengan jelas.

Penulis memilih Pantai Cemara Indah yang berada di Provinsi Bengkulu sebagai lokasi pertama dalam observasi

¹⁷ [Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu](#), diakses pada 14 Mei 2024 pukul 15:31 WIB.

hilangnya *syafaq aḥmar*. Pantai Cemara Indah berada di Kecamatan Iir Talo, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu yang terletak pada titik koordinat $-4^{\circ}10'17,33''$ LS dan $102^{\circ}33'18,1''$ BT. Pantai Cemara Indah memiliki tingkat polusi cahaya minim bahkan berada pada zona hitam kelas 1 (*Excellent Dark Sky Site*) dengan kecerlangan langit $21.99 \text{ mag/arc sec}^2$ dan elevasi 0 MDPL. Pantai ini hanya didominasi dengan tumbuhan pohon cemara, pohon sawit dan pohon tinggi lainnya dan tidak terdapat perahu milik nelayan yang diparkir sehingga pantai ini bisa dikatakan jauh dari aktivitas pemukiman warga sekitar sehingga menjadi tempat observasi yang cocok untuk penelitian *syafaq aḥmar*.



Gambar 1. 2 Tingkat Polusi Cahaya Pantai Cemara Indah¹⁸

Kita bisa melihat ufuk secara langsung dari bibir pantai ketika Matahari terbenam di bagian barat karena tidak ada penghalang apapun di sepanjang ufuk. Oleh karena itu, pantai tersebut layak dijadikan sebagai tempat observasi *syafaq aḥmar* mulai dari terbenamnya Matahari hingga *syafaq aḥmar* benar-

¹⁸ “Kecerlangan Langit Pantai Cemara Indah Bengkulu Yang Diakses Melalui Situs *Light Pollution Map*,” [Light pollution map](#), diakses pada 17 September 2024 pukul 12.25 WIB.

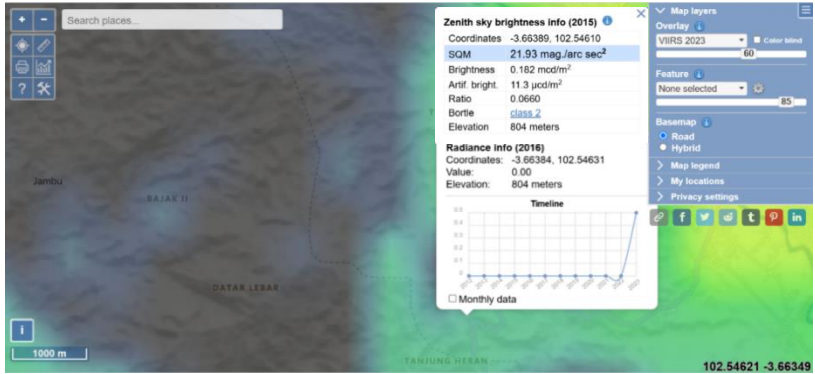
benar hilang.



Gambar 1. 3 Ufuk Pantai Cemara Indah¹⁹

Lokasi kedua untuk pengamatan *syafaq ahmar*, penulis memilih daerah Dataran Tinggi dengan kelembapan udara yang relatif tinggi sebagai perbandingan dengan hasil penelitian di Pantai Cemara Indah. Penulis memilih lokasi Desa Tanjung Heran, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu yang memiliki ketinggian 804 MDPL dan memiliki tingkat polusi cahaya minim yang berada pada zona kelas 2 (*Typical Truly Dark Site*) dengan kecerlangan langit 21.93 mag/arc sec². Secara astronomis desa Tanjung Heran ini terletak di titik koordinat $-3^{\circ}39'50''$ LS dan $102^{\circ}32'45,9''$ BT.

¹⁹ Foto diambil oleh peneliti pada 25 September 2024 di Pantai Cemara Indah pada pukul 18.18 WIB saat Matahari telah terbenam, *syafaq ahmar* sudah terlihat jelas



Gambar 1. 4 Tingkat Polusi Cahaya Desa Tanjung Heran²⁰



Gambar 1. 5 Ufuk Lokasi Pengamatan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran²¹

Ufuk pada lokasi pengamatan di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran sedikit terhalang oleh perbukitan dan

²⁰ “Kecerlangan Langit Desa Tanjung Heran Yang Diakses Melalui Situs Light Pollution Map,” [Light pollution map](#) , diakses pada 17 September 2024 pukul 12.30 WIB.

²¹ Foto diambil oleh peneliti pada 04 November 2024 di desa Tanjung Heran pada pukul 17.54 WIB, terlihat jelas Matahari akan terbenam.

pepohonan, akan tetapi Matahari tenggelam masih dapat teramati dengan jelas dan lokasi pengamatan juga jauh dari perkotaan sehingga minim gangguan polusi cahaya. Pada lokasi tersebut, kelembapan udara juga relatif lebih tinggi dari pada lokasi pengamatan di Pantai Cemara Indah sehingga menjadi lokasi kedua yang layak untuk dilaksanakan observasi *syafaq aḥmar*.

Penulis menggunakan *Sky Quality Meter* (SQM) dalam penelitian ini karena pada masa sekarang alat ini telah ramai digunakan para pegiat Ilmu Falak dan penulis lainnya karena memiliki akurasi dan stabilitas pengukuran yang baik. SQM merupakan alat buatan dari Unihedron yang berukuran saku yang perekamannya dapat dilakukan tiap waktu dan menunjukkan hasil dengan satuan MPSAS ($\text{mag}/\text{arcsec}^2$). SQM sendiri masuk dalam kategori instrumen Non-Imaging Sensor, yakni alat yang tidak memiliki sensor untuk merekam gambar melainkan hanya data kecerlangan langit saja.²² Untuk data kelembapan udara pada saat pengamatan, penulis menggunakan data kelembapan udara yang didapatkan melalui aplikasi Info BMKG.²³

Pengamatan *syafaq aḥmar* untuk penetapan awal waktu salat Isya dengan lebih memperhatikan pengaruh kelembapan udara di atmosfer terhadap hilangnya *syafaq aḥmar* belum dilakukan, dari situlah timbul keingintahuan berbentuk penelitian bagaimana pengamatan dan penentuan awal waktu Isya dengan menggunakan SQM untuk mengamati dan mencari

²² M Asep Rizkiawan, Rosalina, “Teknik Menentukan Waktu Hilangnya *Syafaq* (Cahaya Merah) Menggunakan *Sky Quality Meter* (SQM) Dengan Metode Titik Potong (*Cutoff*),” *Jurnal Kumparan Fisika* 4 (2021): 104.

²³ Info BMKG merupakan aplikasi yang dimiliki oleh BMKG berisikan informasi mengenai cuaca, iklim, kualitas udara, dan gempa bumi yang terjadi di Indonesia, [Aplikasi Info BMKG](#), diakses pada tanggal 23 September 2024 pukul 13.36 WIB.

hilangnya fenomena *syafaq ahmar* yang dikorelasikan pada kelembapan udara. Sehingga penelitian ini dapat menjawab perbedaan-perbedaan dari penentuan awal waktu salat Isya di Indonesia dan dapat digunakan masyarakat dalam mendirikan salat Isya tepat pada waktunya dan terhindar dari pelanggaran syariat yang telah ditentukan.

B. Rumusan Masalah

Pokok-pokok rumusan masalah yang akan menjadi pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*?
2. Bagaimana implikasi kelembapan udara terhadap awal waktu salat Isya?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas adapun penelitian ini memiliki dua tujuan utama yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*
2. Untuk mengetahui implikasi kelembapan udara terhadap awal waktu salat Isya

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan sumbangsih perkembangan Ilmu Falak dibidang ilmu pengetahuan.
2. Memberikan kontribusi akademis terhadap perkembangan ilmu Falak terkhusus yang berkaitan dengan awal waktu salat Isya.
3. Diharapkan penelitian yang dilakukan oleh penulis bisa

menjadi bahan masukan dan pertimbangan bagi pemerintah, organisasi-organisasi masyarakat Islam, dan lembaga-lembaga yang terkait dalam penentuan awal waktu salat. Sehingga kedepannya tidak ada pelanggaran hukum yang terjadi di masyarakat untuk melaksanakan salat Isya karena penentuan waktunya.

E. Telaah Pustaka

Untuk memperoleh informasi mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan penulis sekarang, telaah pustaka sangat penting dilakukan untuk menghindari kesamaan atau plagiasi dalam objek yang diteliti oleh penulis. Sejauh pengamatan pustaka yang telah dilakukan oleh penulis, secara spesifik belum ditemukan penelitian yang membahas tentang pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* dalam penentuan awal waktu Isya. Beberapa karya tulis dan penelitian berikut yang mempunyai relevansi dengan permasalahan yang penulis angkat diantaranya:

Skripsi Khana Fitriyah yang berjudul “Efek Kelembapan Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus di Menara Al-Husna MAJT)”. Peneliti melakukan pengamatan secara langsung yang dilaksanakan sebanyak tiga kali di tempat observasi pada tanggal 23 April 2020/ 29 Sya’ban 1441 H, 22 Mei 2020/ 29 Ramadhan 1441 H, dan 21 Juli 2020/ 29 Dzulqaidah 1441 H. Penelitian ini diolah dengan metode analisis deskriptif sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa kelembapan udara yang terjadi saat melaksanakan rukyat di MAJT berefek langsung terhadap hasil Rukyatul Hilal karena kelembapan udara mempunyai efek terhadap terjadinya pembentukan kondensasi.

Bentuk yang diperoleh dari kondensasi uap air termasuk embun, embun es, kabut dan awan. Awal tebal dan merata di sekitar daerah lokasi rukyat dapat membiaskan cahaya Hilal, mengurangi kecerahan cahaya sampai dengan menutupi Hilal, sehingga membuat para pengamat kesulitan dalam mengamati Hilal. Walaupun Hilal berada di atas ufuk saat Matahari terbenam Hilal belum tentu bisa diamati.²⁴ Meskipun penelitian ini sama-sama membahas pengaruh kelembapan udara, tetapi objek yang diamati berbeda, penelitian ini membahas efek kelembapan udara terhadap pelaksanaan rukyatul hilal sedangkan penulis membahas pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*.

Skripsi Aminudin Noosy yang berjudul “Telaah Mengenai *Syafaq Abyadh* Terhadap Awal Waktu Isya Perspektif Astrofotografi Studi Kasus di Pantai Jomblom Kendal, Pantai Empurancak Jepara dan Pantai Cipta Semarang”. Penelitian yang dilakukan di tiga tempat dengan menggunakan tiga standar skala bortle yang berbeda dan menggunakan teknik landscape astrofotografi sehingga penelitian ini menghasilkan bahwa cahaya *syafaq ahmar* belum benar-benar hilang dengan sempurna saat ketinggian Matahari mencapai -18° atau bahkan hilang lebih cepat sebelum ketinggian Matahari mencapai -18° . Sehingga cepat-lambat hilangnya cahaya *syafaq* dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik buatan maupun alamiah seperti polusi cahaya, cuaca, awan dan hujan, ketebalan udara suatu tempat, dan lintasan orbit

²⁴ Khana Fitriyah, “Efek Kelembapan Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al-Husna MAJT),” (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021), 59.

Bumi yang berbentuk elips.²⁵

Meskipun sama-sama membahas tentang *syafaq*, namun penelitian ini lebih memperhatikan kemunculan *syafaq abyadh* dengan menggunakan teknik astrofotografi dan tentunya berbeda dengan penelitian yang penulis bahas yaitu tentang pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* dengan menggunakan SQM pada dua lokasi yang memiliki kecerlangan langit kelas 1 dan 2.

Artikel Siti Muslifah yang berjudul “Telaah Kritis *Syafaqul Ahmar* Dan *Syafaqul Abyadh* Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya”. Dalam artikel tersebut dijelaskan bahwa hilangnya *syafaq* sebagai fenomena penentuan akhir waktu Maghrib dan awal waktu Isya merupakan dampak dari lintang dan musim yang bervariasi di tempat satu dan lainnya. *Syafaq ahmar*, yang juga dipengaruhi oleh kelembapan di atmosfer, pada garis lintang yang berbeda, keduanya baik *syafaq ahmar* atau *abyadh* akan hilang dalam interval waktu yang berbeda dari maghrib untuk setiap harinya. Selain itu, pada musim yang berbeda keduanya akan hilang dalam waktu yang berbeda dari lokasi yang sama.²⁶ Namun dalam penelitian ini hanya sebatas teori dan penelitian yang penulis buat dilengkapi dengan observasi sebagai pembuktian.

Skripsi Ahmad Abrar yang berjudul “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya Berdasarkan *Syafaq Abyad* Di Pulau Masalembu, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur”. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari dengan menggunakan

²⁵ Aminudin Noosy, “Telaah Mengenai *Syafaq Abyadh* Terhadap Awal Waktu Isya Perspektif Astrofotografi (Studi Kasus Di Pantai Jomblom Kendal, Pantai Empurancak Jepara, Dan Pantai Cipta Semarang)” (UIN Walisongo Semarang, 2022), 156-157.

²⁶ Siti Muslifah, “Telaah Kritis *Syafaqul Ahmar* Dan *Syafaqul Abyadh* Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya’,” *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, (2017), 41.

SQM yang menghasilkan bahwa keputusan Kemenag RI dimana awal waktu Isya ketinggian Matahari berada di -18° dengan hilangnya cahaya *syafaq ahmar* berbeda dengan hasil pengamatan menggunakan SQM dengan rata-rata ketinggian Matahari -18° telah hilangnya cahaya *syafaq abyad*. Sedangkan *Syafaq ahmar* hilang berada di ketinggian Matahari dengan rata-rata -16° .²⁷

Pembahasan dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang penulis bahas yaitu pengamatan *syafaq* dan menggunakan SQM, namun berbeda fokus penelitian yang dimana penelitian ini memfokuskan pada pengamatan kemunculan *syafaq abyadh* sebagai pembuktian kriteria keputusan Kemenag RI untuk awal waktu salat Isya sedangkan penulis memfokuskan pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*.

Skripsi Faiz Hidayat yang berjudul “Penentuan Awal Waktu Isya Kementerian Agama RI Menggunakan Astrofotografi : Studi Kasus Di Pantai Tegalsambi, Kabupaten Jepara”. Penelitian lapangan ini menggunakan metode astrofotografi dengan media kamera DSLR (*Digital Single Lens Reflex*) selama 5 hari. Adapun hasil dari penelitian tersebut adalah mega merah benar-benar hilang pada saat posisi Matahari berada pada ketinggian antara -16° dan -17° , dengan ketinggian rata-rata Matahari saat mega merah hilang $-16^\circ 36' 57,82''$.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa untuk daerah Jepara terutama daerah tempat observasi peneliti dan daerah pesisir sekitarnya, nilai ketinggian Matahari yang seharusnya digunakan untuk

²⁷ Ahmad Abrar, “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya’ Berdasarkan Syafaq Abyad Di Pulau Masalembu, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur” (UIN Walisongo Semarang, 2021), 63.

menentukan awal waktu Salat Isya adalah -16° +tinggi Matahari terbenam. Dengan demikian, menurut hemat peneliti, agaknya penggunaan -18° yang ditetapkan oleh Kemenag RI kurang relevan jika digunakan di pantai Tegalsambi Jepara.²⁸

Meskipun sama-sama membahas tentang *syafaq*, namun penelitian ini lebih fokus untuk membuktikan dan mengoreksi penetapan awal waktu Isya dari Kemenag RI dengan teknik astrofotografi yang ternyata tidak sesuai dengan hasil penelitiannya, sedangkan penelitian yang penulis bahas yaitu tentang pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* dengan menggunakan SQM yang memiliki ketelitian lebih akurat dalam satuan MPSAS (mag/arcsec²).

Artikel yang ditulis oleh Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung dengan judul "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah", peneliti melakukan observasi langsung dan wawancara dengan Kepala dan Tim Peneliti OIF UMSU. Penelitian yang bersifat kualitatif dan data yang diolah dengan teknik analisis deskriptif dan analisis observatif ini menyimpulkan bahwa kelembapan udara tidak memiliki pengaruh langsung pada pelaksanaan Rukyatul Hilal, namun kelembapan udara mempengaruhi terbentuknya awan dan hujan yang keduanya dapat menghambat pengamatan Hilal seperti mengurangi dan menghamburkan cahaya, serta mengaburkan citra dari objek yang diamati yaitu Hilal. Pelaksanaan rukyatul hilal di OIF UMSU sendiri dapat efektif jika nilai kelembapan udara $< 65\%$ dan tidak efektif jika nilai kelembapan udara

²⁸ Faiz Hidayat, "Penentuan Awal Waktu Isya Kementerian Agama RI Menggunakan Astrofotografi: Studi Kasus Di Pantai Tegalsambi, Kabupaten Jepara" (UIN Walisongo Semarang, 2020), 72.

menyentuh > 65%.²⁹

Meskipun artikel ini sama-sama membahas pengaruh kelembapan udara, tetapi objek yang diamati dan tempat observasi berbeda, artikel ini membahas efek kelembapan udara terhadap efektivitas pelaksanaan rukyatul hilal awal bulan Qamariyah di OIF UMSU sedangkan penulis membahas pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* di provinsi Bengkulu.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, penulis belum menemukan artikel maupun penelitian yang sama dengan penelitian ini. Maka, penelitian dengan tema “Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Hilangnya Ketampakan *Syafaq Ahmar* di Provinsi Bengkulu” layak untuk diteliti lebih lanjut.

F. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang penulis gunakan bersifat penelitian lapangan (*Field Research*) dengan pendekatan kualitatif, yang mana data dari penelitian ini diperoleh dari hasil observasi atau guna mengetahui secara langsung kondisi dan keadaan penelitian di lapangan apa adanya.³⁰ Penulis akan terjun langsung untuk meneliti di dua lokasi yang memiliki kelembapan udara berbeda dan memiliki kecerlangan langit yang minim polusi yaitu Pantai Cemara Indah yang berada di Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu dengan elevasi 0 MDPL dan berada pada zona hitam kelas 1

²⁹ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung, “Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah,” *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 760.

³⁰ Suyitno, *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip, Dan Operasionalnya* (Tulungagung: Akademia Pustaka, 2018), 90.

(*Excellent Dark Sky Site*) dengan kecerlangan langit 21.99 mag/arc sec².

Lokasi kedua yaitu Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu dengan elevasi 804 MDPL dan memiliki tingkat polusi cahaya minim yang berada pada zona kelas 2 (*Typical Truly Dark Site*) dengan kecerlangan langit 21.93 mag/arc sec². Kemudian data dari hasil pengamatan akan diolah secara induktif, yaitu mengambil fakta-fakta lapangan dan mengambil kesimpulan.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kecerlangan langit yang merupakan hasil observasi terhadap *syafaq ahmar* yang diperoleh dari *Sky Quality Meter* di Pantai Cemara Indah yang berada di Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu dan di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu serta data kelembapan udara yang didapat dari aplikasi Info BMKG.

b. Data Sekunder

Data sekunder atau data tambahan sebagai penguat dari data primer, penulis menggunakan karya ilmiah seperti buku-buku, artikel, jurnal, dan literatur lainnya seperti laporan-laporan penelitian yang membahas tentang *syafaq ahmar* dan kelembapan udara untuk menunjang kelengkapan penelitian ini.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan suatu metode pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan sengaja diadakan dengan menggunakan alat indera terutama mata terhadap kejadian yang berlangsung dan dapat dianalisa pada waktu kejadian terjadi. Observasi juga bertujuan untuk menggambarkan secara langsung keadaan yang diobservasi. Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan.³¹

Penulis melakukan observasi di dua lokasi dengan kelembapan berbeda yaitu Pantai Cemara Indah yang berada di kabupaten Seluma, provinsi Bengkulu dengan elevasi 0 MDPL yang berada pada zona hitam kelas 1 (*Excellent Dark Sky Site*) dengan kecerlangan langit $21.99 \text{ mag/arc sec}^2$ dan dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu yang memiliki elevasi 804 MDPL dan memiliki tingkat polusi cahaya minim yang berada pada zona kelas 2 (*Typical Truly Dark Site*) dengan kecerlangan langit $21.93 \text{ mag/arc sec}^2$ yang kemudian diamati menggunakan SQM untuk memantau fenomena hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* di ufuk barat.

Terkait dengan lamanya waktu observasi penulis melakukan selama 30 hari yaitu 15 hari di Pantai Cemara Indah dan 15 hari di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran. Penulis juga mengumpulkan data kelembapan udara yang didapat melalui aplikasi Info BMKG dengan

³¹ Conny R Semiawan, *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik Dan Keunggulannya* (Grasindo, 2010), 112.

mengatur lokasi pada saat penelitian yaitu di Kecamatan Ilir Talo dan Kecamatan Taba Penanjung Provinsi Bengkulu.

b. Dokumentasi

Penulis melakukan analisis data atau fakta yang disusun secara logis dari sejumlah bahan. Penulis juga menghimpun buku-buku, makalah, dokumen-dokumen dan segala hal yang berhubungan dengan *Syafaq ahmar* dan kelembapan udara secara umum.

4. Analisis Data

Pada metode penelitian kualitatif, data yang sudah dikumpulkan dari awal mengakibatkan variasi data dan jenis kata yang bermacam-macam, maka dari itu teknik analisis data yang digunakan penulis dalam penelitiannya adalah deskriptif analisis, yaitu dengan cara menggambarkan hubungan antara metode data primer dengan fenomena yang diselidiki secara sistematis, faktual dan akurat.³²

Penulis akan melakukan observasi terhadap ketampakan *syafaq ahmar* selama 30 hari dengan memperhatikan kelembapan udara yang ada pada lokasi pengamatan yaitu Pantai Cemara Indah yang berada di Kecamatan Ilir Talo, Kabupaten Seluma dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah. Kemudian menganalisis hubungan antar keduanya dengan data kelembapan udara dari aplikasi Info BMKG sehingga tujuan penelitian tercapai yaitu mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*.

³² Winarno Surakhmad, *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode, Dan Teknik*, VII. (Bandung: Tarsito, 1985), 139–141.

G. Sistematika Penelitian

Sistematika dari penelitian ini ada 5 bab yang mencakup dari beberapa sub pembahasan di antaranya sebagai berikut:

Bab pertama pendahuluan. Bab ini berisikan pendahuluan atau gambaran umum tentang penelitian dan diuraikan mengenai latar belakang dari masalah yang diteliti, rumusan masalah sebagai gambaran dari skripsi, serta tujuan dan manfaat penelitian. Kemudian dipaparkannya tinjauan pustaka dan metode penelitian yang menjelaskan tentang bagaimana cara dan metode yang dilakukan dalam penelitian, dan disampaikan juga sistematika penelitian skripsi.

Bab kedua berisi tentang tinjauan umum mengenai *syafaq* dan kelembapan udara. Pembahasan terkait dengan tema yang penulis angkat yaitu tentang pengertian *syafaq*, dasar hukum *syafaq*, *syafaq* dalam penentuan awal waktu Isya, dinamika *syafaq* dalam penentuan awal waktu Isya di Indonesia, dan informasi umum mengenai kelembapan udara.

Bab ketiga ini mengulas tentang kondisi Pantai Cemara Indah Kabupaten Seluma di provinsi Bengkulu, aplikasi alat SQM LU-DL dalam pengamatan *syafaq aḥmar*, dan data observasi *syafaq aḥmar* di Pantai Cemara Indah dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran.

Bab keempat ini menjelaskan tentang analisis pengaruh kelembapan udara terhadap ketampakan *syafaq aḥmar* dan implikasinya terhadap penentuan awal waktu salat Isya.

Bab kelima ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang diberikan penulis kepada pembaca serta penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM MENGENAI SYAFAQ DAN KELEMBAPAN UDARA

A. *Syafaq*

1. Pengertian *Syafaq*

Setelah Matahari terbenam di ufuk barat, permukaan bumi tidak otomatis menjadi gelap. Hal demikian terjadi disebabkan terdapat partikel-partikel di angkasa yang membiaskan sinar Matahari, sehingga walaupun sinar Matahari sudah tidak mengenai bumi namun masih ada bias cahaya dari partikel-partikel tersebut yang dikenal dengan cahaya senja atau *twilight*. Dalam bahasa Arab "*twilight*" disebut *syafaq*.³³ Secara bahasa *syafaq* adalah sinar Matahari yang berada di atas ufuk setelah Matahari sudah berada di bawah ufuk. Dalam kamus al-Munawwir kata *syafaq* berarti sinar merah Matahari setelah terbenam.³⁴

Terdapat dua macam *syafaq* dalam perspektif fiqh yaitu *syafaq ahmar* (merah) dan *syafaq abyadh* (putih). Kedua fenomena ini muncul di waktu yang berbeda pada tingkat pencahayaan di langit malam, dua fenomena alam ini juga yang sangat berpengaruh pada penentuan awal waktu salat terutama salat Maghrib dan salat Isya. *Syafaq ahmar* terjadi atau muncul lebih dahulu daripada *Syafaq*

³³ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1 (2017): 31.

³⁴ Ahmad Warsan Muanwwir, *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia* (Surabaya: Pustaka Progresif, 1997), 730.

abyadh.³⁵

Pengertian *syafaq abyadh* menurut ijma' adalah sisa dari kilau Matahari yang tampak kemerahan di langit yang bermula sejak terbenamnya Matahari (*syafaq ahmar*) Jika kemerah-merahan ini hilang, tinggallah apa yang disebut *syafaq abyadh*.³⁶ Sedangkan *syafaq ahmar* memiliki arti mega merah atau bias cahaya Matahari yang dipantulkan partikel-partikel yang berada di angkasa pada senja hari. Dalam pengertian lain *syafaq ahmar* (mega merah) adalah warna putih kemerah-merahan yang tampak di ufuk barat, kemudian warna tersebut sirna dan meninggalkan warna putih bersih, lalu menghilang.³⁷

Terdapat beberapa pendapat mengenai *syafaq* di kalangan fuqaha. Abu Hanifah, Zulfar dan Al-Muzani masing-masing menyatakan *syafaq* sebagai awan putih sesudah munculnya awan merah. Hal ini juga merupakan pendapat dari Abu Bakar, Umar, Mu'adz bin Jabal dan lainnya. Pendapat ini berdasarkan QS. Al-Baqarah [02] ayat 187 dan hadits yang diriwayatkan oleh Jabir. Juga berdasarkan hadist yang diriwayatkan dari Abu Mas'ud al-Anshari yang menyatakan bahwa Nabi Muhammad SAW. salat Isya ketika ufuk mulai menghitam yang terjadi setelah hilangnya awan putih.³⁸

Menurut jumhur fuqaha yaitu Malikiyah, Syafi'iyah dan Hanabilah menyatakan *syafaq* adalah awan

³⁵ Nihayatur Rohmah, "Penentuan Waktu Salat Isya Dan Subuh Dengan Aplikasi Fotometri" (Pascasarjana UIN Walisongo, 2011), 30.

³⁶ Ahmad Sahal Mahfudz, *Enslkopedi Ijmak* (Jakarta: IKAPI, 1997).

³⁷ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya," (*ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak, 2017*), 31.

³⁸ HR. Muslim. Hadist Nomor 610 Bab "Auqat ash-Shalawat al-Khams" (Waktu-Waktu Salat Lima Waktu).

merah yang merujuk pada pendapat Umar Bin Khattab dan putranya (Abdullah Bin Umar), Ali Bin Abi Thalib, Ibn Abbas, dan lainnya yang berdasarkan hadits dari Ibnu Umar yang menyatakan apabila awan merah telah hilang maka wajiblah salat.³⁹

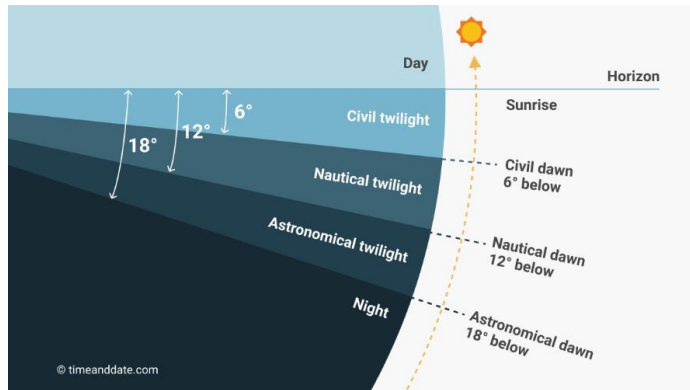
Syafaq dalam perspektif ilmu astronomi lebih dikenal istilah masa segera setelah Matahari terbenam dan sebelum Matahari terbit yang disebut *twilight*. Secara astronomis, *syafaq* bermula sesudah guruh dengan cahaya berwarna dan berakhir dengan cahaya putih kemudian berkurang lalu menghilang sempurna.⁴⁰ Secara astronomis *syafaq* atau *twilight* yang dibagi menjadi tiga tingkatan secara berturut-turut yaitu⁴¹:

- 1) *Civil Twilight*. Pada saat ini Matahari berada di ketinggian 6° di bawah ufuk atau horizon, benda di lapangan terbuka masih tampak jelas batas-batas bentuknya dan bintang-bintang yang paling terang dapat dilihat.
- 2) *Nautical Twilight*. Pada saat ini Matahari berada di ketinggian 12° di bawah ufuk dan jika kita berada di laut maka ufuk hampir tidak kelihatan maka semua bintang terang dapat dilihat.
- 3) *Astronomical Twilight*. Pada saat ini Matahari berada di ketinggian 18° di bawah ufuk dan gelap malam sudah sempurna, maka saat itulah telah masuk awal waktu salat Isya.

³⁹ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Fajar & Syafak (Dalam Keserjanaan Astronom Muslim Dan Ulama Nusantara)*, ed. : LKiS (Yogyakarta, 2018), 4.

⁴⁰ *Ibid*, 3

⁴¹ *Ibid*, 45–46.



Gambar 2. 1 Macam-Macam Twilight⁴²

Waktu Isya mulai masuk apabila warna merah di langit bagian barat tempat Matahari terbenam, sudah hilang sama sekali. Warna merah terjadi karena pembiasan cahaya, cahaya Matahari yang masuk di dalam rumah tidak langsung sampai ke dalam rumah, tetapi benda-benda dalam rumah akan tampak oleh mata, hal ini karena besarnya peranan partikel-partikel debu, yang jumlahnya sangat besar memancarkan sinar Matahari.

Sinar yang tampak oleh mata pada umumnya berwarna putih, yang sesungguhnya terdiri dari berbagai warna, tetapi yang paling penting adalah warna biru dan merah. Setiap warna mempunyai ukuran panjang berbeda, yang terpendek adalah biru sedangkan yang terpanjang sinar merah. Apabila sinar Matahari menemui dalam perjalanannya partikel-partikel yang amat kecil, yang ukurannya lebih pendek daripada panjang gelombang cahaya, maka terjadi penyebaran luar biasa. Kadar penyebaran cahaya oleh partikel-partikel yang sangat

⁴²<https://www.timeanddate.com/astronomy/astronomical-twilight.html>
diakses pada 14 Mei 2024 pukul 15:31 WIB

halus itu berbanding sebagai kebalikan pangkat empat panjang gelombang.

Berhubung dengan itu, cahaya biru disebarkan 9x lebih kuat dari pada cahaya merah. Akibatnya pada hari yang cerah, cahaya yang diterima oleh mata terbanyak dari warna biru. Hal ini menyebabkan langit berwarna biru pada siang hari. Pada waktu Matahari terbit atau terbenam, cahaya yang berasal dari Matahari sudah terlalu banyak kehilangan unsur warna pendek sebelum sampai pada mata peninjau, sehingga warnanya kelihatan kuning dan malahan merah.

Jika partikel masih menerima sinar Matahari, cahaya merah masih dapat dilihat. Jika sudah terbenam maka tidak kelihatan lagi (18° di bawah ufuk), jadi jarak zenit pusat Matahari sama dengan 108° . Pada saat itu, waktu maghrib berakhir dan masuklah waktu Isya ($90^\circ + 18^\circ = 108^\circ$).⁴³ Begitu juga menurut W.M. Smart ketika Matahari 18° di bawah horizon (jarak zenit 108°), cahaya Matahari tidak nampak lagi. Menurutnya, interval antara waktu Matahari terbenam dan ketika Matahari berjarak zenith 108° dinamakan *duration of evening twilight*.⁴⁴

2. Dasar Hukum *Syafaq*

a. Al-Qur'an

Dasar hukum *syafaq* sebagai penentuan awal waktu salat Isya salah satunya terdapat dalam surah Al-Isra' ayat 78 Allah berfirman:

⁴³ A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, 1st ed. (Jakarta: Amzah, 2016), 44–45.

⁴⁴ Imam Qusthalaani, "Kajian Fajar Dan *Syafaq* Perspektif Fikih Dan Astronomi," *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018): 51.

اقِمِ الصَّلَاةَ لِلدُّوْكَ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ
الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

Artinya :

“Dirikanlah salat sejak Matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat).⁴⁵”

Maksud kalimat *لِلدُّوْكَ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ*

mengandung perintah untuk melaksanakan salat wajib setelah tergelincirnya Matahari sampai gelapnya malam. Kalimat tersebut mengandung empat kewajiban salat, yakni salat Dzuhur, Ashar, Maghrib, dan Isya. Dalam Tafsir Al-Ahkam⁴⁶ menjelaskan bahwa semua mufassir telah sepakat bahwa ayat ini menerangkan salat yang lima waktu dalam menafsirkan kata *لِلدُّوْكَ*

الشَّمْسِ dengan dua pendapat:

- 1) Tergelincir atau condongnya Matahari dari tengah langit. Demikian diterangkan Umar bin Khatab dan putranya, Abu Hurairah, Ibnu Abbas, Hasan Sya’bi Atha’, Mujahid Qathadah, Dhahak, Abu Jajar dan ini pula yang dipilih Ibnu Jarir.

⁴⁵ Lajnah Pentashihan mushaf Al-Qur’an, “Qur’an Kemenag,” <https://quran.kemenag.go.id/>, diakses pada 14 Mei 2024 Pukul 10.44 WIB.

⁴⁶ Abdul Halim Hasan Binjai, *Tafsir Al-Ahkam* (Jakarta: Kencana, 2006), 512.

- 2) Terbenam Matahari. Demikian diterangkan Ali bin Mas'ud, Ubay bin Ka'ab, Abu Ubaid, dan yang telah diriwayatkan oleh Ibnu Abbas.

Kalimat *عَسَقِيَ اللَّيْلُ* juga terdapat dua pengertian:

- 1) Bergabungnya malam dengan masa gelapnya (*ijtima al-lail wa zulmatih*), di mana yang dimaksud adalah salat Isya.
- 2) Datang dan perginya gelap (*iqbaluhu wa duburuhu*), adalah salat Magrib.⁴⁷

Kemudian dasar hukum *syafaq* di dalam Al-Qur'an juga terdapat pada firman Allah surah Hud ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَرُفَا مِنَ اللَّيْلِ

Artinya :

“Dirikanlah salat pada kedua ujung hari (pagi dan petang) dan pada bagian-bagian malam.....⁴⁸”

Ayat di atas menjelaskan tentang perintah untuk melaksanakan salat dengan teratur sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Adapun yang dimaksud dengan *طَرَفِي النَّهَارِ* yang berarti “kedua ujung siang”

yakni adalah waktu pagi dan petang (salat Subuh, Zuhur, dan Asar). Sedangkan yang dimaksud dengan

رُفَا مِنَ اللَّيْلِ “bagian permulaan malam”, Ulama

memahami ayat tersebut bahwa yang dimaksud adalah

⁴⁷ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Waktu Salat: Menurut Sejarah, Fikih Dan Astronomi* (Malang: Madani: Kelompok Intrans Publishing, 2017).

⁴⁸ Lajnah Pentashihan mushaf Al-Qur'an, “Qur'an Kemenag,” <https://quran.kemenag.go.id/>, diakses pada 14 Mei 2024 Pukul 10.50 WIB.

perintah salat pada waktu gelap yaitu salat Magrib dan Isya.⁴⁹

b. Hadits

Waktu pelaksanaan salat fardhu telah banyak diisyaratkan oleh Allah SWT melalui ayat-ayat Al-Quran, yang kemudian dijelaskan oleh Nabi Muhammad SAW sebagaimana hadits Riwayat An-Nasa'i:

جَابِرُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ جَاءَ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتْ الشَّمْسُ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ حِينَ مَالَتْ الشَّمْسُ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا كَانَ فِيهِ الرَّجُلِ مِثْلَهُ جَاءَهُ لِلْعَصْرِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الْعَصْرَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ جَاءَهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ سَوَاءً ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا ذَهَبَ الشَّفَقُ جَاءَهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ سَطَعَ الْفَجْرُ فِي الصُّبْحِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَقَامَ فَصَلَّى الصُّبْحَ ثُمَّ جَاءَهُ مِنَ الْعَدِ حِينَ كَانَ فِيهِ الرَّجُلِ مِثْلَهُ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ ثُمَّ جَاءَهُ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ

⁴⁹ Imam Abi al-Qasim Al-Zamakhsyary and Jarullah Muhammad bin Umar bin Muhammad, "Al-Kasysyaf an Haqaiq Giwamid Al-Tanzil Wa Uyun Al-Aqawil Fi Wajwi Al-Ta'wil," Beirut-Libanon: Dar Al-Kutub Al-Alamiah, Jild II, 418.

السَّلَامِ حِينَ كَانَ فِيءُ الرَّجُلِ مِثْلَيْهِ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ
 فَصَلَّى الْعَصْرَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلْمَغْرِبِ حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ وَقَتًا
 وَاحِدًا لَمْ يَزُلْ عَنْهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى الْمَغْرِبَ ثُمَّ جَاءَهُ
 لِلْعِشَاءِ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ الْأَوَّلِ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى
 الْعِشَاءَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلصُّبْحِ حِينَ أَسْفَرَ جِدًّا فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ فَصَلَّى
 الصُّبْحَ فَقَالَ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ كُلِّهِ

"Dari Jabir bin Abdullah dia berkata, "Jibril 'alaihi salam datang kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi wasallam ketika Matahari telah condong ke barat, ia berkata. 'Wahai Muhammad, bangkitlah dan tegakkanlah salat!' Lalu beliau salat Zuhur ketika Matahari condong ke barat. Kemudian dia menetap hingga tatkala bayangan seseorang seperti aslinya. Ia datang pada waktu Ashar, lantas berkata, 'Wahai Muhammad, bangkitlah dan tegakkanlah salat!' Lalu beliau salat Asar, Kemudian dia menetap. Ia datang lagi ketika Matahari telah terbenam dan berkata, 'Bangkit dan tegakkan salat Maghrib!' lalu beliau salat Magrib ketika Matahari terbenam. Kemudian dia menetap dan tatkala awan merah telah hilang Jibril datang dan berkata 'bangkitlah dan tegakkan salat Isya.' Lalu beliau salat Isya, dan saat fajar terbit pada waktu pagi, ia berkata, 'Bangkitlah dan tegakkan salat! 'Lalu beliau salat Subuh. Kemudian besoknya ia datang lagi ketika bayangan orang sama seperti aslinya dan berkata,

'Wahai Muhammad, bangkitlah dan tegakkanlah salat!' lalu beliau salat Zuhur. Kemudian Jibril datang lagi tatkala bayangan (benda) seperti dua kali lipatnya, ia berkata, 'Wahai Muhammad, tegakkanlah salat!' lalu beliau salat Ashar. Kemudian Jibril datang lagi untuk salat saat Matahari terbenam dan hanya satu waktu. Ia berkata, 'Wahai Muhammad, tegakkanlah salat!' Lalu beliau salat Maghrib. Ia juga datang untuk salat Isya ketika sepertiga malam berlalu, 'Wahai Muhammad, tegakkanlah salat!' lalu beliau salat Isya. Kemudian Jibril datang untuk salat Subuh ketika sudah terang sekali, ia berkata, 'Wahai Muhammad, tegakkanlah salat!' lalu beliau salat subuh. Lalu beliau Shallallahu'alaihi wasallam bersabda: "Semua waktu salat adalah di antara dua waktu ini." ⁵⁰

Hadits di atas menceritakan tentang bagaimana malaikat Jibril A.S menjelaskan kepada nabi Muhammad SAW tentang waktu salat fardhu, yaitu kapan dilaksanakannya dan kapan berakhirnya. Waktu-waktu salat yang dijelaskan dari berbagai hadits yaitu tak lain mengacu pada fenomena alam.⁵¹ Dijelaskan pula bahwa awal masuk waktu Isya adalah tatkala awan merah (*syafaq ahmar*) telah hilang hingga sepertiga malam.

Kemudian dijelaskan pula dalam hadits Rasulullah yang diriwayatkan oleh Abdullah bin Amr r.a.

⁵⁰ Abi Abdurrahman Ahmad Syu'aib An-Nasa'i, *Sunan An-Nasai*, Cet. Ke-II (Riyadh: Dar al-Hadhoroh Li al-Nasyar Wa at-Tawzi', 2015),79.

⁵¹ Sayyid al-Imam Muhammad bin Ismail al-Kakhilany, *Subulus Salam* (Semarang: Toha Putra, t.th.), 106.

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو - رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا - أَنَّ النَّبِيَّ - صَلَّى
 اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - قَالَ: ” وَفَتْ الظُّهْرُ : إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ،
 وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ، مَا لَمْ تَخْضُرِ الْعَصْرُ، وَوَقْتُ الْعَصْرِ : مَا
 لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ : مَا لَمْ يَغِبِ الشَّقَقُ،
 وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ : إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ :
 مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ رَوَاهُ مُسْلِمٌ

“Dari ‘Abdullah bin ‘Amr radhiyallahu ‘anhuma, Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam berkata, “Waktu salat Zuhur jika Matahari sudah tergelincir ke barat ketika itu panjang bayangan sama dengan tinggi seseorang, selama belum masuk salat ‘Ashar. Waktu salat ‘Ashar adalah selama Matahari belum menguning. Waktu salat Maghrib adalah selama belum hilang cahaya merah pada ufuk barat. Waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam. Waktu salat Subuh adalah dari terbit fajar selama belum terbit Matahari.” (HR. Muslim no. 612).

3. Syafaq Dalam Penentuan Awal Waktu Isya

Dalam kitab *Fathul Qarib* disebutkan bahwa:

وَالْعِشَاءُ بِكَسْرِ الْعَيْنِ مَمْدُودًا اسْمٌ لِأَوَّلِ الظُّلَامِ وَبِسْمِيتِ الصَّلَاةِ
 بِذَلِكَ لِفِعْلِهَا فِيهِ

“Dan sholat Isya’ dengan terbaca kasroh huruf ‘ainnya adalah nama bagi permulaan petang. Sholat ini

*disebut dengan nama tersebut karena dikerjakan pada awal petang.*⁵²

Menurut KBBI, Isya memiliki arti waktu menjelang malam sesudah lenyapnya sinar merah di ufuk barat.⁵³ Menurut Imam Syafi'i awal waktu salat Isya itu dimulai ketika hilangnya mega merah dilangit yaitu apabila melihat dengan mata telanjang maka akan nampak keadaan alam disekitar ufuk barat sudah tidak terlihat apapun atau dalam keadaan benar-benar gelap. Jika seseorang melaksanakan salat Isya ketika keadaan langit ufuk barat masih terdapat cahaya mega merah atau pembiasan sinar Matahari yang belum tenggelam dengan sempurna sehingga batas ufuk masih terlihat meskipun hanya samar-samar, maka menurut Imam Syafi'i salat orang tersebut tidak sah karena belum memasuki waktu salat Isya. Sama halnya dengan mazhab Maliki yang berpendapat bahwa yang dimaksud dengan *syafaq* adalah mega merah atau *syafaq ahmar*.⁵⁴

Adapun mazhab Hanafi memahami bahwa *syafaq* itu adalah mega putih yang muncul sesaat setelah mega merah, dimana setelahnya muncul gelapnya malam. Dengan demikian, awal waktu Isya menurut Abu Hanifah 12 menit lebih lambat dibanding jadwal waktu Isya ulama yang lain karena selisih *syafaq ahmar* dan *syafaq abyadh* sekitar 3 derajat dimana setiap satu derajat ialah 4 menit.⁵⁵

⁵² Muhammad bin Qasim bin Muhammad Al-Ghazi ibn Al-Gharabali Abu Abdillah Syamsuddin, *Terjemah Kitab Fathul Qorib (Fath Al-Qarib)* (Penerbit versi digital: Pondok Pesantren Al-Khoirot Malang, n.d.), 53.

⁵³ "Pengertian Isya", <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>, diakses pada 25 Desember 2024 pukul 18.13 WIB.

⁵⁴ Abu Bakar bin Hasan Al-Kasynawy, *Ashalul Madaarik Syarah Irsyadus Salak Fi Fiqh Imam Al-Aimmah Malik*, Juz 1 (Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah, t.th), 95.

⁵⁵ Imam Qusthalaani, "Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi," *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018): 4.

Mengenai akhir waktu salat Isya, pendapat para ahli fiqih terbagi menjadi tiga pendapat. Pendapat pertama dipegangi oleh Syafi'i dan Abu Hanifah, batas akhir waktu salat Isya adalah sampai sepertiga malam. Kedua oleh Malik, batas akhir waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam. Pendapat ketiga disampaikan oleh Imam Daud, batas akhir waktu salat Isya adalah sampai terbit fajar.⁵⁶

Secara astronomis, waktu Isya dimulai ketika mega merah pada batas ufuk langit bagian Barat arah tempat Matahari terbenam sudah menghilang, warna merah itu adalah akibat dari bias sinar Matahari ketika awal di bawah ufuk langsung mengenai pantulan dan masih bisa terpancarkan pada mata pengamat. Pada waktu Matahari terbenam, cahaya yang berasal dari Matahari sudah semakin menghilang unsur-unsurnya yang bergelombang pendek sebelum mencapai mata pengamat, sehingga warnanya terlihat kemerahan.

Jika partikel-partikel pada bagian yang amat tinggi di angkasa masih menerima sinar Matahari, warna kemerahan itu masih terlihat. Bayangan merah Matahari sudah sepenuhnya menghilang ketika Matahari semakin terbenam sampai pada ketinggian minus 18° di bawah ufuk, jadi jarak zenith pusat Matahari = 108° . Pada saat itu waktu Maghrib berakhir dan masuk waktu Isya.⁵⁷

Para ulama di Indonesia sepakat bahwa waktu Isya ditandai dengan mulai mudarnya *Syafaq Aḥmar* di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap

⁵⁶ Rizal Mubit, "Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih Dan Sains," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 3, no. 2 (2017): 52.

⁵⁷ Muhammad Hadi Basori, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015), 160.

malam. Peristiwa ini dalam *falak 'ilmiy* dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*).⁵⁸ Departemen Agama merumuskan kedudukan Matahari pada awal waktu Isya dengan cara observasi pada waktu petang. Observasi ini dilakukan dengan cara melihat secara empiris kapan hilangnya cahaya merah di langit bagian Barat, atau dengan pengertian astronomis kapan saat bintang-bintang di langit itu cahayanya mencapai titik maksimal. Hasil observasi menunjukkan pada saat itu jarak zenit Matahari = 108° ,⁵⁹ dengan kata lain, tinggi Matahari pada saat itu rata-rata = -18° .

Kesimpulannya, alasan astronomis pengambilan kedudukan Matahari 18° di bawah ufuk, disebabkan ketika Matahari berada pada posisi tersebut, seluruh permukaan bumi menjadi gelap. Akibat permukaan bumi gelap, benda-benda di lapangan terbuka tidak dapat dilihat lagi dan bintang-bintang di langit mulai kelihatan. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa awal waktu Isya dimulai ketika posisi Matahari -18° .⁶⁰

4. Dinamika *Syafaq* Dalam Penentuan Awal Waktu Salat Isya di Indonesia

Fuqaha telah sepakat bahwa dimulainya awal waktu Isya adalah ketika telah hilangnya cahaya merah sedangkan awal waktu Subuh adalah ketika terbitnya fajar.⁶¹ Permasalahan muncul ketika konsep waktu salat tersebut diimplementasikan ke dalam ilmu astronomi, di

⁵⁸ Tamhid Amri, "Waktu Shalat Perspektif Syar'i," *Asy-Syari'ah* 16, no. 3 (2014): 213.

⁵⁹ Abdur Rachim, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983), 39.

⁶⁰ Imam Qusthalaani, "Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi," *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018): 7.

⁶¹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 68.

mana konsep waktu fajar dan senja di terjemahkan ke dalam konsep astronomi dengan perhitungan ketinggian (posisi) Matahari yang menjadi sumber cahaya fajar dan senja tersebut. Munculnya konsep ketinggian Matahari pada saat Isya dan Subuh yang berbeda-beda pada akhirnya mengakibatkan jadwal awal waktu salat yang berbeda-beda tergantung sudut ketinggian Matahari yang digunakan.⁶²

Kementerian Agama RI dalam hal ini hadir sebagai lembaga yang berperan aktif dalam Hisab dan Rukyat di Indonesia juga memberikan kriteria ketinggian Matahari sesuai dengan observasi yang telah dilakukan. Kriteria ketinggian yang ditetapkan oleh Kementerian Agama pun diberlakukan di seluruh Indonesia. Apalagi Kemenag melalui Bimas Islam dapat memudahkan masyarakat untuk mengakses jadwal salat pada situs website Bimas Islam.⁶³ Dan dalam penentuan awal waktu salat Isya, Kemenag RI telah menetapkan dan membakukan dalam terbitan Buku Saku Hisab Rukyat tahun 2021 bahwa awal waktu Isya dimulai sejak hilang mega merah sampai terbitnya fajar dengan ketinggian Matahari 18° setelah tenggelam atau di bawah ufuk.⁶⁴

Penetapan dari Kemenag RI tersebut dibantah oleh penelitian dari Bapak Tono Saksono yang merupakan

⁶² Imam Qusthalaani, “Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi,” *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018): 2.

⁶³ [Website Bimas Islam \(Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama\) \(kemenag.go.id\)](http://www.kemenag.go.id), diakses pada 14 Mei 2024 pukul 15:31 WIB.

⁶⁴ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Buku Saku Hisab Rukyat* (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2021), 128.

ketua dari Islamic Science Research Network Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA (ISRN UHAMKA) yang dituangkan dalam bukunya yang berjudul “Evaluasi Awal Waktu Subuh & Isya Perspektif Sains, Teknologi, dan Syariah”. Beliau menyebutkan penentuan dip Matahari di Indonesia oleh Kemenag RI untuk awal waktu salat Subuh -20° dan Isya -18° terlalu cepat karena secara teoritis seharusnya dip di wilayah ekuator lebih besar dari pada di Timur Tengah karena *twilight* di wilayah ekuator seharusnya lebih pendek dari pada di lintang tinggi⁶⁵ dan lebih aneh lagi pada pemilihan rentang waktu subuhnya (dip -20°) lebih panjang dari pada *astronomical twilight* (18°) yang telah disetujui secara Internasional.⁶⁶

Penelitian ini dilakukan dengan mengukur tingkat kecerlangan langit menggunakan alat *Sky Quality Meter* (SQM) dengan resolusi temporal perekaman setiap tiga detik di Depok memperoleh rata-rata nilai dip $-13,4^\circ$ untuk subuh⁶⁷ dan $11,5^\circ$ untuk waktu Isya⁶⁸. Selain menggunakan pengukuran magnitudo dengan menggunakan SQM, di stasiun pengamatan yang sama di Depok, ISRN juga melakukan pemotretan dengan menggunakan *All Sky Camera* (ASC) yang menggunakan lensa cembung (*fish-eye-lens*) dengan resolusi temporal pemotretan tujuh detik sebagai upaya eksternal untuk memverifikasi kebenaran hasil penelitian dari alat SQM.

⁶⁵ Tono Saksono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh & Isya Perspektif Sains, Teknologi, Dan Syariah* (Jakarta: UHAMKA PRESS & LPP AIKA UHAMKA), 11.

⁶⁶ *Ibid*, 17.

⁶⁷ *Ibid*, 101.

⁶⁸ *Ibid*, 105.

Hasil citra ASC yang telah diolah dari berbagai *image processing* seperti teknik analisis historigram maupun *edge detection* tidak mampu membuktikan bahwa fajar telah muncul pada detik sesuai dengan jadwal Kemenag RI, bahkan citra ASC justru mampu mendeteksi fajar yang lebih lambat dari pada apa yang dapat dideteksi oleh alat SQM. Sehingga dapat disimpulkan, meskipun tujuan awal penggunaan ASC adalah untuk memverifikasi kehadiran fajar pada dip -20° dan membuktikan bahwa hasil SQM salah, kenyataannya kamera ASC malah memberikan hasil yang sebaliknya, malah lebih lambat dari pada apa yang dapat dideteksi alat SQM.⁶⁹

Penelitian tentang evaluasi awal waktu Isya bapak Tono Saksono tersebut didukung oleh hasil penelitian skripsi yang ditulis oleh Faiz Hidayat yang berjudul “Penentuan Awal Waktu Isya Kementerian Agama RI Menggunakan Astrofotografi : Studi Kasus Di Pantai Tegalsambi, Kabupaten Jepara”. Penelitian lapangan ini menggunakan metode astrofotografi dengan media kamera DSLR (*Digital Single Lens Reflex*) selama 5 hari. Adapun hasil dari penelitian tersebut adalah mega merah benar-benar hilang pada saat posisi Matahari berada pada ketinggian antara -16° dan -17° , dengan ketinggian rata-rata Matahari saat mega merah hilang $-16^\circ 36' 57,82''$.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa untuk daerah Jepara, terutama daerah tempat observasi penulis dan daerah pesisir sekitarnya, nilai ketinggian Matahari yang seharusnya digunakan untuk menentukan awal waktu Salat Isya adalah $-16^\circ +$ tinggi Matahari terbenam. Dengan demikian,

⁶⁹ *Ibid*, 148.

menurut hemat peneliti, agaknya penggunaan -18° yang ditetapkan oleh Kemenag RI kurang relevan jika digunakan di pantai Tegalsambi Jepara.⁷⁰

Penelitian pendukung lainnya adalah penelitian dari Ahmad Abrar dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya Berdasarkan *Syafaq Abyad* di Pulau Masalembu, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur”. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa berdasarkan data pengamatan menggunakan SQM yang telah disesuaikan ketinggian Matahari menggunakan aplikasi Stellarium yang menunjukkan hasil rata-rata ketinggian Matahari -18° telah hilangnya cahaya *syafaq abyad*. Sedangkan *syafaq ahmar* hilang berada di ketinggian Matahari dengan rata-rata -16° . Hal ini tentu berbeda dengan keputusan Kemenag RI dimana awal waktu Isya ketinggian Matahari berada di -18° dengan hilangnya cahaya *syafaq ahmar*.⁷¹

Kemudian terdapat penelitian yang menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi *syafaq* sehingga berbeda dalam durasi hilangnya *syafaq* pada lintang dan bujur yang sama. Penelitian tersebut merupakan skripsi dari Aminudin Noosy yang berjudul “Telaah Mengenai *Syafaq Abyadh* Terhadap Awal Waktu Isya Perspektif Astrofotografi (Studi Kasus di Pantai Jomblom Kendal, Pantai Empurancak Jepara, dan Pantai Cipta Semarang)”, dari observasi di tiga tempat mendapatkan hasil dan

⁷⁰ Faiz Hidayat, “Penentuan Awal Waktu Isya Kementerian Agama RI Menggunakan Astrofotografi: Studi Kasus Di Pantai Tegalsambi, Kabupaten Jepara.” (UIN Walisongo Semarang, 2020), 72.

⁷¹ Ahmad Abrar, “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya Berdasarkan *Syafaq Abyad* Di Pulau Masalembu, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur.” (UIN Walisongo Semarang, 2021), 63.

kesimpulan bahwa saat ketinggian Matahari mencapai -18° cahaya *syafaq ahmar* belum benar-benar hilang dengan sempurna atau bahkan hilang lebih cepat sebelum ketinggian Matahari mencapai -18° .

Cepat atau lambat hilangnya cahaya *syafaq* dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik buatan maupun alamiah seperti polusi cahaya, cuaca, awan dan hujan, ketebalan udara suatu tempat, dan lintasan orbit Bumi yang berbentuk elips. Kemudian dalam penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa pantai Empurancak Jepara adalah tempat dengan kecerlangan langit paling ideal dari kedua tempat penelitian yang dimana *syafaq ahmar* bisa teramati dengan jelas pada ketinggian Matahari -18° hingga munculnya *syafaq abyadh* pada ketinggian Matahari -25° .⁷²

Penelitian lainnya mengenai *syafaq* juga dilakukan oleh M. Asep Rizkiawan, Rosalina dan Emilia Roza dalam jurnal Kumparan Fisika yang berjudul “Teknik Menentukan Waktu Hilangnya Syafaq (Cahaya Merah) Menggunakan *Sky Quality Meter (SQM)* Dengan Metode Titik Potong (*Cutoff*)”. Observasi *syafaq ahmar* pada penelitian ini dilaksanakan di FKIP UHAMKA, Kampung Rambutan, Ciracas, Jakarta Timur, Jakarta dan dilakukan selama 12 hari dengan kondisi dan cuaca yang baik, bebas dari mendung dan hujan atau cuaca buruk.

Dari semua data yang telah diolah, bahwa waktu hilangnya mega merah tidak pasti waktunya atau tidak menentu dalam tiap harinya, tapi dalam penelitian ini dapat

⁷² Aminudin Noosy, “Telaah Mengenai Syafaq Abyadh Terhadap Awal Waktu Isya Perspektif Astrofotografi (Studi Kasus Di Pantai Jomblom Kendal, Pantai Empurancak Jepara, Dan Pantai Cipta Semarang).” (UIN Walisongo Semarang, 2022), 155.

diketahui bahwa hilangnya cahaya mega merah berdasarkan data yang diperoleh serta diproses menggunakan *microsoft office excel* dan *matlab* menunjukkan range waktu yaitu pukul 18:29:33 sampai 18:51.54.⁷³

Kajian lainnya yang membahas tentang *syafaq* juga dilakukan oleh Imam Qusthalaani dalam jurnalnya yang berjudul “Kajian Fajar Dan *Syafaq* Perspektif Fikih Dan Astronomi”. Jurnal ini membahas pandangan fiqh dan astronomi terhadap fajar yang mana digunakan sebagai tanda masuknya waktu salat subuh dan *syafaq* yang merupakan tanda berakhirnya waktu salat maghrib dan awal masuk waktu salat Isya.

Jurnal ini juga menyajikan berbagai macam kriteria ketinggian Matahari dalam awal waktu salat Isya dan subuh yang dipakai oleh berbagai organisasi dan negara di dunia. Berbagai observasi fajar yang dilakukan oleh para penulis lainnya juga disebutkan dalam jurnal ini, dan hasil dari beberapa observasi tersebut disimpulkan bahwa ketinggian fajar yang dijadikan patokan Kemenag RI memang terlalu dini, setidaknya terdapat selisih 1-3 derajat yang secara otomatis jadwal waktu Isya juga mengalami keterlambatan.⁷⁴

Organisasi dunia menetapkan kriteria yang berbeda terkait posisi Matahari saat awal waktu Isya. Sampai saat ini, sudut ketinggian Matahari yang digunakan sebagai patokan awal waktu salat Isya belum

⁷³ M Asep Rizkiawan, Rosalina, “Teknik Menentukan Waktu Hilangnya Syafaq (Cahaya Merah) Menggunakan Sky Quality Meter (SQM) Dengan Metode Titik Potong (Cutoff),” *Jurnal Kumparan Fisika* 4 (2021): 103.

⁷⁴ Imam Qusthalaani, “Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi.” *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018):7.

ada keseragaman. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:⁷⁵

Tabel 2. 1 Kriteria Dari Organisasi Dunia Terkait Posisi Matahari Saat Awal Waktu Isya

No	Organisasi	Ketinggian Matahari	Negara
1.	University of Islamic Science Karachi	-18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afghanistan, dan sebagian Eropa
2.	Islamic Society of North America (ISNA)	-15°	Canada dan sebagian Amerika
3.	Muslim World League	-17°	Eropa, Timur Jauh dan sebagian Amerika Serikat
4.	Ummul Qurra Committee	90> setelah Maghrib (120> khusus Ramadhan)	Semenanjung Arabia
5.	Egyptian General Authority of Survey	-17,5°	Afrika, Syria, Irak, Lebanon, dan Malaysia

Berdasarkan tabel tersebut, masing-masing organisasi dunia menetapkan kriteria yang berbeda dalam menentukan kedudukan Matahari saat awal waktu Isya. Di antara kelima organisasi tersebut, ISNA yang menetapkan

⁷⁵ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 68.

kriteria paling rendah, yakni -15° sedangkan yang lainnya hanya terdapat selisih $1,5^{\circ}$.

B. Kelembapan Udara

Kelembapan udara memiliki arti banyaknya uap air yang dikandung oleh udara yang dapat diukur dengan higrometer.⁷⁶ Pengertian lain mengenai kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer.⁷⁷ Atau dalam siklus hidrologi, kelembapan udara memiliki keterkaitan dengan uap udara dan menjadi bagian dari komponen cuaca dan iklim. Pendeskripsian kelembapan udara dapat dikategorikan berupa kandungan uap air yang ada di udara, yang dinotasikan dalam bentuk kelembapan relatif, kelembapan mutlak, dan kelembapan spesifik.⁷⁸

Uap air sangat penting dalam menentukan kondisi cuaca dan iklim karena merupakan sumber utama dari proses kondensasi atau pengembunan dan endapan baik hujan ataupun salju. Selain itu, karena uap air di atmosfer juga dapat menyerap radiasi Matahari maka keberadaannya dapat mempengaruhi suhu udara.⁷⁹

Nilai kelembapan udara dipengaruhi oleh besar-kecilnya uap air yang masuk ke atmosfer yang timbul akibat proses evaporasi dari air yang ada di muka Bumi, seperti dari

⁷⁶ “Pengertian Kelembapan Udara,” <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>, diakses pada 06 November 2024 pukul 11.23 WIB.

⁷⁷ Akhmad Fadholi, “Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkalpinang,” *CAUCHY* 3, no. 1 (2013): 2.

⁷⁸ Ubed Alizkan, “Analisis Korelasi Kelembapan Udara Terhadap Epidem Demam Berdarah Yang Terjadi Di Kabupaten Dan Kota Serang,” *Jurnal Gravity* III, no. 1 (2017): 24.

⁷⁹ Akas Pinarangan Sujalu dkk, *Instrumentasi Klimatologi Dan Meteorologi*, 1st ed. (Yogyakarta: Zahir Publishing, 2022), 109.

laut, danau, sungai, atau bahkan dari air tanah. Di sisi lain, selain prosesnya dipengaruhi oleh evaporasi, kelembapan udara juga dipengaruhi oleh proses transpirasi, yakni penguapan dari tumbuh-tumbuhan. Dilihat dari jumlah uap airnya, dapat terjadi akibat beberapa faktor, seperti ketersediaan air, suhu udara, sumber uap, tekanan udara, dan angin.⁸⁰ Dalam kelembapan udara terdapat beberapa istilah diantaranya⁸¹:

- a. Kelembapan mutlak/absolut yaitu, massa uap air yang berada di dalam satu satuan udara yang dinyatakan dalam gram/m³. Kelembapan absolut langsung menghitung berat uap air yang ada pada parcel udara tertentu. Hitungan uap air tidak mempertimbangkan temperatur ataupun tekanan udaranya.
- b. Kelembapan spesifik yaitu, perbandingan massa uap air di udara dengan satuan massa udara, yang dinyatakan dalam gram/kilogram. kelembapan udara ini akan berbanding lurus dengan tekanan udara yang ada pada suatu lokasi. Ketika tekanan udara tinggi, maka kelembapan spesifik juga akan tinggi. Misalnya di daerah yang memiliki kadar air besar seperti lautan. Pada daerah lautan, kadar tekanan udara yang tinggi akan membuat kelembapan spesifik juga tinggi.
- c. Kelembapan relatif (*relative humidity*) disingkat RH merupakan data klimatologi untuk kelembapan udara yang umum digunakan dan dilaporkan. Kelembapan udara adalah perbandingan jumlah uap air di udara dengan

⁸⁰ Akhmad Fadholi, "Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkalpinang," *CAUCHY* 3, no. 1 (2013): 2.

⁸¹ Khana Fitriyah, "Efek Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al-Husna MAJT)," (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021), 22–23.

jumlah maksimum uap air yang dikandung udara pada temperatur tertentu, yang dinyatakan dalam persen (%). Angka kelembapan relatif dari 0-100%, dimana 0% artinya udara kering, sedang 100% artinya udara jenuh dengan uap air dimana akan terjadi titik-titik air.

Keadaan kelembapan di atas permukaan bumi berbeda-beda. Pada umumnya, kelembapan yang tertinggi ada di khatulistiwa, sedangkan yang terendah pada lintang 40°. Daerah ini disebut horse latitude, curah hujannya kecil.⁸² Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak melebihi 0,5% pada 0 °C (32 °F). Kandungan uap air dalam udara hangat lebih banyak daripada kandungan uap air dalam udara dingin. Jika udara banyak mengandung uap air didinginkan maka suhunya turun dan udara tidak dapat menahan lagi uap air sebanyak itu. Uap air berubah menjadi titik-titik air. Udara yang mengandung uap air sebanyak yang dapat dikandungnya disebut udara jenuh.⁸³

Uap air dalam atmosfer dapat berubah bentuk menjadi cair atau padat yang akhirnya dapat jatuh ke bumi antara lain sebagai hujan. Kelembapan udara yang cukup besar memberi petunjuk langsung bahwa udara banyak mengandung uap air atau udara dalam keadaan basah. Berbagai ukuran dapat digunakan untuk menyatakan nilai kelembapan udara. Salah satunya adalah kelembapan udara relatif.⁸⁴ Menurut data BMKG wilayah Indonesia dikatakan banyak hujan sepanjang

⁸² Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah Dan Tanaman*, v. (Jakarta: Bumi Aksara, 2016), 12.

⁸³ Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, "Klimatologi Pertanian," (Medan: USU Press, 1987), 106.

⁸⁴ *Ibid*, 107

tahun. Hal ini menggambarkan banyak awan atau kandungan uap air di udara relatif banyak, yang ditengarai menyebabkan kelembapan udara relatif tinggi setiap tahun.⁸⁵

Tingkat kelembapan di udara berbeda-beda di setiap tempat. Hal ini disebabkan oleh sejumlah faktor yang mempengaruhinya, seperti jumlah radiasi Matahari yang diterima bumi, pengaruh angin, pengaruh ketinggian, pengaruh daratan dan lautan.⁸⁶ Pada saat kelembapan udara dan suhu semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk semakin besar karena awan terbentuk ketika uap air di udara mengembun menjadi tetesan-tetesan air.⁸⁷

Awan adalah massa yang terlihat di atmosfer di atas permukaan bumi atau planet lain yang terbentuk dari tetesan air atau kristal es. Awan terbentuk ketika uap air di udara mengembun menjadi tetesan-tetesan air. Ketika udara menjadi lebih panas, massa uap air akan menguap menuju atmosfer dan mencapai tingkat kelembapan yang tepat di ketinggian tertentu. Karena kelembapan atmosfer dan suhu yang semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk semakin besar.

⁸⁵ Nihayatur Rohmah, "Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Atmosfer Terhadap Ketampakan Fajar Shadiq," *Al-Mabsut: Jurnal Studi Islam dan Sosial* 8 (2014): 757.

⁸⁶ Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, "*Klimatologi Pertanian*" (Medan: USU Press, 1987), 107.

⁸⁷ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 757.

Awan memiliki suhu dan tingkat kelembapan udara yang berbeda-beda. Berdasarkan analisis Septima Ernawati, kondisi cerah ketika kelembapan udara di bawah 70% dan suhu udara di atas 29°C, kondisi berawan ketika kelembapan udara antara 70% - 85% dan suhu udara antara 26°C - 29°C, dan kondisi hujan ketika kelembapan udara di atas 85% dan suhu udara di bawah 26°C.⁸⁸ Semakin rendah suhu dan semakin tinggi kelembapan udara, maka semakin banyak awan yang terbentuk.⁸⁹

Kelembapan udara mempengaruhi terbentuknya awan dan hujan. Awan yang tebal dan merata di bagian barat dapat mengurangi cahaya, mengaburkan citra dari objek yang diamati, dan menghamburkan cahaya yang dapat mengganggu pengamatan sehingga akan kesulitan dalam melihat objek yang akan diamati. Hal tersebut terjadi apabila semakin tingginya laju kelembapan dan pembentukan awan maka semakin tinggi pula laju perkembangan aerosol basah sebagai bentuk inti kondensasi awan hujan.⁹⁰

⁸⁸ Septima E, "Aplikasi Hopfield Neural Network Untuk Prakiraan Cuaca," *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* 10, no. 2 (2009): 154.

⁸⁹ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjun, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 758.

⁹⁰ *Ibid*, 760

BAB III

PENGAMATAN SYAFAQ AḤMAR DI PANTAI DAN DATARAN TINGGI PROVINSI BENGKULU

A. Gambaran Umum Lokasi Pengamatan *Syafaq Aḥmar*

Penulis menggunakan dua lokasi dalam penelitian *syafaq aḥmar* sebagai perbandingan yaitu Pantai dan Dataran Tinggi di Provinsi Bengkulu. Pantai yang dipilih adalah Pantai Cemara Indah yang terletak di Kecamatan Ilir Talo, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu dengan titik koordinat $-4^{\circ}10'17,33''$ LS dan $102^{\circ}33'18,1''$ BT serta elevasi 0 MDPL.⁹¹ Pantai Cemara Indah memiliki tingkat polusi cahaya minim bahkan berada pada zona hitam kelas 1 (*Excellent Dark-Sky Site*) dengan kecerlangan langit 21.99 mag/arc sec².

Pantai ini hanya didominasi dengan tumbuhan pohon cemara, pohon sawit dan pohon tinggi lainnya, tidak terdapat perahu-perahu milik nelayan yang diparkir sehingga pantai ini bisa dikatakan jauh dari aktivitas pemukiman warga sekitar sehingga menjadi tempat observasi yang cocok untuk penelitian *syafaq aḥmar*. Dari bibir pantai Cemara Indah kita bisa melihat ufuk secara langsung ketika Matahari terbenam di bagian barat karena tidak ada penghalang apapun di sepanjang ufuk sehingga mempermudah penulis untuk melacak keberadaan Matahari terbenam. Oleh karena itu, pantai tersebut layak dijadikan sebagai lokasi observasi *syafaq aḥmar* mulai dari terbenamnya Matahari hingga *syafaq aḥmar* benar-benar hilang.

Lokasi kedua untuk pengamatan *syafaq aḥmar*, penulis memilih lokasi Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran,

⁹¹ Google Earth, <https://www.google.com/earth>, diakses pada 14 Oktober 2024 pukul 12.35 WIB.

Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu dengan titik koordinat $-3^{\circ}39'50''$ LS dan $102^{\circ}32'45,9''$ BT yang memiliki ketinggian 804 MDPL dan memiliki tingkat polusi cahaya minim yang berada pada zona kelas 2 (*Typical Truly Dark Site*) dengan kecerlangan langit $21.93 \text{ mag/arc sec}^2$.

Lokasi pengamatan pada daerah Dataran Tinggi memiliki ufuk yang sedikit terhalang oleh perbukitan dan pepohonan, akan tetapi Matahari tenggelam masih dapat teramati dengan jelas dan lokasi pengamatan juga jauh dari perkotaan sehingga minim gangguan polusi cahaya. Pada lokasi tersebut, kelembapan udara relatif lebih tinggi dari pada lokasi pengamatan di Pantai Cemara Indah sehingga menjadi tempat observasi yang cocok untuk penelitian *syafaq ahmar* sebagai perbandingan.

Observasi *syafaq ahmar* yang dilakukan pada dua lokasi dengan ketinggian berbeda, hal ini dikarenakan ketinggian tempat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai kelembapan udara di suatu tempat.⁹² Hasil dari observasi di dua lokasi tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar*.

B. Aplikasi Alat SQM LU-DL Dalam Pengamatan *Syafaq Ahmar*

1. Gambaran Umum *Sky Quality Meter*

Sky Quality Meter (SQM) merupakan perangkat yang diciptakan oleh perusahaan Unihedron untuk mengetahui data kecerlangan langit yang ditampilkan

⁹² Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, “*Klimatologi Pertanian*” (Medan: USU Press, 1987), 107.

dengan satuan *Magnitudo Per Square Arcsecond* atau dapat disingkat dengan MPSAS (mag/arcsec²). MPSAS ialah besaran nilai kecerlangan langit yang tersebar per satu detik busur persegi dari langit. Dalam pembacaan datanya, semakin besar nilai magnitudonya, maka semakin gelap kecerlangan langitnya. Begitu juga sebaliknya apabila nilai magnitudo ditunjukkan dengan nilai negatif maka bisa dipastikan kondisi langit sudah cerah.⁹³ Berikut beberapa kegunaan dari Sky Quality Meter:⁹⁴

- a. Untuk mendokumentasikan evolusi polusi cahaya
- b. Mengamati magnitudo (kekuatan) kecerlangan
- c. Mengamati perubahan fase kegelapan langit
- d. Bisa digunakan untuk mengetahui kontras dari visibilitas benda langit
- e. Mengatur penerangan kubah planetarium menyerupai langit malam agar penonton merasakan pengalaman melihat langsung keindahan langit walaupun berada di Tengah kota
- f. Memantau kecerahan langit malam, dari malam ke malam, dan tahun ke tahun sebagai catatan observasi astronomi
- g. Mengkalibrasi efek kecerahan langit pada ukuran kualitatif seperti skala bortle atau NELM
- h. Investigasi bagaimana kecerahan langit berkorelasi dengan siklus matahari dan aktivitas sunspot bulan ke bulan

⁹³ “SQM-LU-DL Operator’s Manual,” <http://unihedron.com/projects/sqm-lu-dl/>., diakses 15 Oktober 2024 pukul 19.45 WIB.

⁹⁴ Doug Welch and Anthony Tekatch, “Sky QUality Meter,” <http://www.unihedron.com/projects/darksky/>., diakses 15 Oktober 2024 pukul 19.50 WIB.























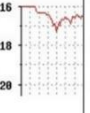

- i. Membantu memberikan kebenaran tanah lokal untuk prediksi kecerahan langit di masa mendatang dengan Clear Sky Clock
- j. Membantu penggunaan CCD⁹⁵ untuk membuat korelasi antara pembacaan SQM dan Ketika latar belakang mencapai beberapa Tingkat ADC⁹⁶
- k. Meneliti kapan terjadinya fajar pagi maupun malam

Dengan fungsi ini maka SQM dapat digunakan untuk observasi *syafaq ahmar* yaitu berkaitan dengan perubahan kecerlangan langit yang terjadi saat hilangnya *syafaq ahmar* di ufuk barat. SQM dibuat dengan beberapa model berdasar spesifikasi yang berbeda dari setiap tipenya seperti bidang pandang, pengukuran otomatis, data logging maupun kemampuan membaca data.

SQM tersedia dalam beberapa tipe, pertama, dibedakan berdasarkan SOM yang berlensa dan SQM yang tidak berlensa. Akibat perbedaan penggunaan lensa tersebut berimplikasi pada kemampuan SQM menangkap cahaya atau *acceptance angle*. SQM yang tidak menggunakan lensa seperti SQM tipe pertama, sedangkan SQM yang menggunakan lensa seperti SQM tipe SQM-, SQM-LE, SQM-LU, SQM LU-DL, dan SQM-LR. Acceptance angle untuk SQM tanpa lensa relatif lebih besar yaitu kisaran 60°, sedangkan *acceptance angle* untuk SQM yang berlensa hanya sekitar 20°. perbedaan acceptance angle diperlihatkan pada gambar berikut ini:

⁹⁵ CD (Charge-Coupled Device) sebuah sensor untuk merekam gambar. Biasanya digunakan untuk analisis fotometri.

⁹⁶ ADC (Analog Digital Converter) merupakan sebuah perangkat elektronik untuk mengubah sinyal analog menjadi digital.

Model	SQM	SQM-L	SQM-LE	SQM-LU	SQM-LU-DL	SQM-LR
Interface	 Handheld / Display	 Handheld / Display	 Ethernet	 USB	 USB	 RS232
FOV	 Wide	 Narrow	 Narrow	 Narrow	 Narrow	 Narrow
Reach	 Handheld	 Handheld	 Global	 5m (15')	 Autonomous	 100m (300')
Readings	 Single reading	 Single reading	 Single / Continuous	 Single / Continuous	 Single / Continuous	 Single / Continuous

Gambar 3. 1 Macam-Macam SQM⁹⁷

Kedua, jika dibandingkan berdasarkan pengoperasiannya SQM dibagi menjadi dua yaitu:

- a. SQM yang pengoperasiannya secara portable atau yaitu untuk pengambilan datanya dilakukan secara manual dengan menekan tombol tertentu yang ada di SQM. Data hasil pengamatannya langsung ditampilkan pada layar tampilan yang ada di SQM, dan perlu diingat untuk SQM portabel hanya dapat mengambil data-data dalam sekali pengambilan atau *single reading* dan SQM yang termasuk tipe ini adalah SQM tipe pertama dan SQM-L.

⁹⁷ "Sky Quality Meter 'LU,'" <https://www.geoptik.com/prodotto/sky-quality-meter-lu/>., diakses 15 Oktober 2024 pukul 17.54 WIB.

- b. *SQM connected models* yang pengoperasiannya dikendalikan melalui aplikasi tertentu, dan SQM terhubung ke komputer atau laptop melalui beberapa tipe kabel penghubung, yang termasuk tipe ini adalah SQM-LU yaitu SQM dengan pengoperasian melalui komputer atau laptop dengan kabel USB , SQM LU - DL yaitu SQM yang LU yang dilengkapi oleh penyimpan data (data logger) , SQM - LE yaitu SQM yang dihubungkan dengan *port ethernet* , dan SQM - LR yaitu SQM yang dihubungkan dengan port RS232.⁹⁸

SQM yang digunakan dalam penelitian observasi hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* adalah SQM generasi kelima yaitu SQM LU-DL (Lens USB–Data Logger). SQM LU-DL ini sudah dilengkapi dengan lensa untuk menangkap objek cahaya, koneksi USB, dan juga data logger yang berfungsi untuk merekam data dengan baterai adaptor tanpa koneksi komputer secara otomatis.

2. *SQM LU-DL* dan cara kerjanya

SQM LU-DL merupakan perangkat yang bisa merekam data kecerlangan langit secara lengkap dengan interval yang ditentukan, baik dengan disambungkan dengan baterai maupun perangkat komputer. Model SQM LU-DL yang memiliki spesifikasi yang hampir sama dengan SQM-LU, namun terdapat penambahan fungsi DL (Data Logger) yang membuat SQM LU-DL dapat secara otomatis merekam data dengan baterai adaptor tanpa koneksi dengan komputer pengamat. Model SQM LU-DL

⁹⁸ M Nur Iskandar fajri, “Efektivitas Teknik Analisa Data SQM (Moving Average, Linier Dan Visual Analysis) Dalam Menentukan Fajar Sidik Pada Data Dengan Gangguan Dan Tanpa Gangguan” (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021), 31–33.

ini yang akan penulis gunakan dalam pengamatan kemunculan *syafaq ahmar* sebagai indikasi awal waktu salat Isya.



Gambar 3. 2 SQM LU - DL (Lens USB Data Logger)⁹⁹

Berikut detail spesifikasi SQM LU-DL¹⁰⁰:

- a. Terkoneksi dengan USB
- b. Berdiamensi 92 x 67 x 28 mm
- c. Waktu maksimum pengambilan sampel Cahaya 80 detik
- d. Waktu minimum pengambilan sampel Cahaya 1 detik
- e. Didukung dengan baterai eksternal untuk data-logging di lapangan atau kabel data USB untuk logging data di komputer menggunakan aplikasi *Unihedron Device Manager* (UDM)
- f. Kapasitas memori untuk perekaman : 1048576 data rekaman

⁹⁹ “SQM-LU-DL Operator’s Manual.” diakses pada tanggal 27 November pukul 10.30 WIB.

¹⁰⁰ Doug Welch and Anthony Tekatch, “Sky Quality Meter.”, diakses pada tanggal 27 November pukul 10.50 WIB.

- g. Ukuran SQM : 5,5" x 2,6" x 1,1"
- h. Berat SQM : 110 gram
- i. Berat pak baterai dengan baterai: 160 gram
- j. Berat/Panjang kabel USB : 140 gram
- k. Akurasi waktu : Real Time Clock (RTC)
- l. Operasi jangkauan temperatur :- 40°C sampai 85°C
- m. Temperatur sensor : akurasi $\pm 2^\circ\text{C}$ maksimal 25°C
- n. Bidang pengamatan : $25^\circ - 40^\circ$, hal ini menjadikan data intensitas kecerlangan langit yang didapatkan sangat terbatas. Untuk mengukur mengetahui waktu kemunculan *syafaq*, maka dalam proses pengamatan, SQM LU-DL harus benar-benar diarahkan ke arah Matahari terbenam.¹⁰¹

SQM LU-DL ini dapat mengukur kecerlangan langit malam dengan hasil yang presisi dengan menggunakan besaran magnitudo per satuan detik busur persegi (MPSAS). Dalam proses pengambilan pada objek cahaya yang muncul, SQM LU-DL ini dapat menangkap objek cahaya dengan terkoneksi komputer melalui kabel USB, kemudian juga bisa menangkap objek cahaya tanpa terkoneksi komputer. Hal ini dikarenakan SQM LU-DL terdapat fitur internal recording.

SQM LU-DL mempunyai komponen-komponen yang sangat mendukung dalam pengambilan objek cahaya. Komponen-komponen tersebut yaitu, *Flash Memory*, *Real Team Clock*, Sensor Cahaya, USB, Data/Power, dan *Microcontroller*. *Flash Memory* berfungsi sebagai penyimpanan data dan pembaca data yang kemudian

¹⁰¹ Imam Qustholani, "Verifikasi Ketinggian Fajar Sidiq Di Desa Karangasem Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang (Studi Komparasi Antara SQM LU-DL Dan Kamera EOS 100D)" (UIN Walisongo Semarang, 2017), 60, Tidak dipublikasikan.

diteruskan pada *Real Time Clock* untuk pengakurasiian waktu. Kemudian sensor cahaya akan menangkap dan merekam cahaya sekitar yang terdeteksi oleh alat tersebut dan kemudian diteruskan ke *Microcontroller* untuk diolah lebih lanjut.

Proses pengolahan data dibutuhkan kabel USB yang berfungsi sebagai penghubung untuk mentransfer data dari SQM ke komputer. Dari proses tersebut yang kemudian dijalankan dari komputer, *Microcontroller* akan merespon perintah dari komputer. Data hasil pengamatan dari SQM LU-DL dapat dibaca menggunakan *software Unihedron Device Manager*.¹⁰²

3. Tahapan Penggunaan Sky Quality Meter LU-DL dalam Pengamatan *Syafaq Ahmar*

Langkah-langkah mengatur SQM LU-DL pada software UDM sebagai berikut :

- a. Hubungkan perangkat SQM dengan komputer menggunakan kabel USB.



Gambar 3. 3 SQM LU - DL yang Dihubungkan Dengan Laptop

¹⁰² Laksmiyanti Annake Harijadi Noor, “Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Salat Subuh Dengan *Sky Quality Meter*” (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2016), 40–41.

- b. Buka *Unihedron Device Manager* (UDM), klik *Find* untuk membaca SQM yang terhubung.
- c. Pada tab *Information*, klik *Header* untuk memasukkan dan mengedit informasi yang diperlukan seperti *Location name*, *Position*, *Local timezone region*, *Local timezone name* dan *Cover Offset*.
- d. Pilih tab *Data Logging*, klik *Settings* pada *Device Clock* untuk mensinkronisasikan SQM dengan waktu komputer, kemudian muncul dialog *Real Time Clock* klik *Set*.
- e. Pilih dan klik *Every x seconds (always on)* pada *Trigger (while externally battery powered)* dan *Set 3 s* yang berarti rekam data dilakukan dengan interval waktu per 3 detik, bertujuan untuk mendapatkan data serapat mungkin selama SQM dipasang untuk pengamatan *syafaq ahmar*.
- f. Jika terdapat data yang telah terekam pada SQM LU-DL, maka catat angka akhir tersebut untuk mempermudah penyimpanan data ke laptop pada saat proses pemindahan.

Setelah tahap pengaturan SQM selesai, maka dilanjut dengan penempatan dan pengamatan SQM, yaitu sebagai berikut :

- a. Siapkan SQM LU-DL dan batrai lalu pasang di atas tripod secara horizontal dan arahkan SQM ke arah ufuk barat (arah ketika Matahari terbenam).



Gambar 3. 4 Posisi SQM Saat Pengamatan Menghadap Ufuk Barat

- b. Sambungkan SQM LU-DL dengan baterai yang sudah disiapkan menggunakan kabel USB.
- c. Ketika perangkat sudah tersambung ke baterai dan lampu warna merah sudah menyala (berkedip) maka bisa dipastikan data sudah terekam di dalam alat SQM dan pengamatan dapat dimulai.

Pengamatan tersebut dimulai dari 10 menit sebelum Matahari terbenam hingga 10 menit setelah waktu Isya. Ketika data pengamatan tersebut sudah terkumpul kemudian penulis melakukan pengambilan serta pengolahan data dari hasil pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan SQM LU-DL, yaitu sebagai berikut:

- a. Ambil SQM yang terpasang di tripod, kemudian lepaskan kabel USB dari SQM. Proses tersebut secara otomatis akan menonaktifkan SQM Sampai dengan waktu yang telah ditentukan, lepas baterai adaptor dari SQM dan rekam data pun selesai.
- b. Setelah itu buka *Unihedron Device Manager*. Pada tab *data logging*, pilih *retrieve* kemudian masukkan

angka data yang sudah dicatat dan angka data akhir yang terekam setelah pengamatan lalu klik Ret. All (ASCII) maka data pengamatan otomatis akan terekam ke dalam laptop dalam bentuk .dat.

- c. Ubah data dalam bentuk .dat ke .csv dengan tombol tools lalu pilih .dat To Moon Sun .csv agar data langsung tersimpan dalam bentuk *microsoft excel*.

C. Data Observasi *Syafaq Ahmar*

1. Pengolahan Data

Penulis mengolah data hasil pengamatan *syafaq ahmar* menggunakan metode *visual analysis* dengan bantuan aplikasi Labplot (64-bit version)¹⁰³ untuk memudahkan menganalisis titik landai kurva sebagai indikasi hilangnya *syafaq ahmar*. *Visual analysis* merupakan teknik yang dilakukan dengan cara melihat secara fisis data yang sudah di plot menjadi grafik dengan cara *zoom in* pada grafik tersebut. Metode ini digunakan oleh Thomas Djamaluddin dalam menganalisa kapan fajar sidiq muncul. Beliau adalah mantan kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).¹⁰⁴ *Visual analysis* ini menggunakan visual atau bentuk kurva secara langsung juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi hilangnya *syafaq ahmar*.

Metode ini sering digunakan oleh peneliti dalam penentuan *fajar* dan *syafaq*. Dikarenakan lebih mudah tanpa adanya pendekatan secara matematis dan

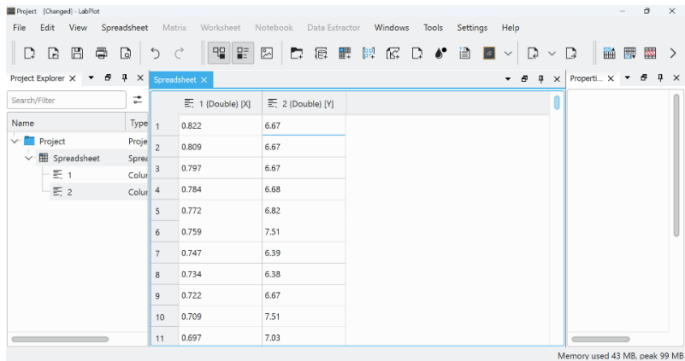
¹⁰³ [LabPlot – Scientific plotting and data analysis](#), diakses pada tanggal 28 November pukul 14.35 WIB.

¹⁰⁴ Adi Nugroho, “Pengaruh Cahaya Bulan Terhadap Kemunculan Fajar Sidiq (Analisis Titik Belok Kurva Pada Penentuan Awal)” (Universitas Islam Negeri walisongo Semarang, 2020), 78.

menampilkan secara fisis titik landai yang menjadi hilangnya *syafaq ahmar*. Penulis memilih menggunakan metode ini karena merupakan metode yang sangat efektif saat menganalisis data yang terdapat gangguan.¹⁰⁵ Adapun Langkah-langkah penggunaan metode visual *analysis* dalam menentukan titik landai sebagai sebagai indikasi hilangnya *syafaq ahmar* adalah sebagai berikut:

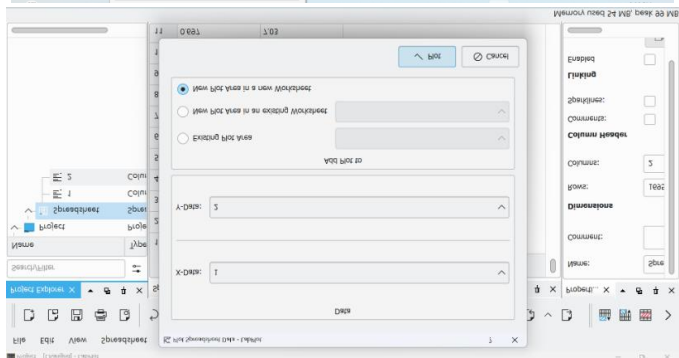
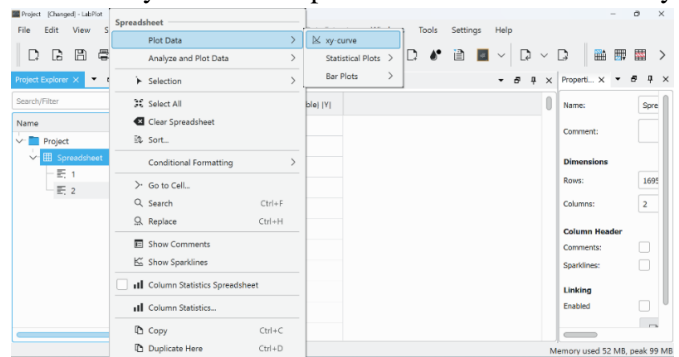
- a. Buka *microsoft excel*, buka file data SQM yang telah diubah menjadi format *.csv*
- b. Blok data yang ingin dirapikan dengan klik *ctrl+shift+Page Down*, lalu pada tab data, pilih *text to columns*, pilih *delimited*, kemudian *next*, pilih *semicolon* dan di kolom *other* klik T, kemudian *next* dan *finish (step 1-3)*
- c. Rapikan kolom agar mempermudah dalam pembacaan data, kemudian *hide* kolom *record type*, *moon phase deg*, *moon elev deg*, dan *moon illum* karena data yang dibutuhkan hanya data MSAS dan *sun elev deg*.
- d. Kemudian buka aplikasi *labplot*, kemudian *copy paste* data MSAS ke kolom Y, dan data *sun elev deg* ke kolom X

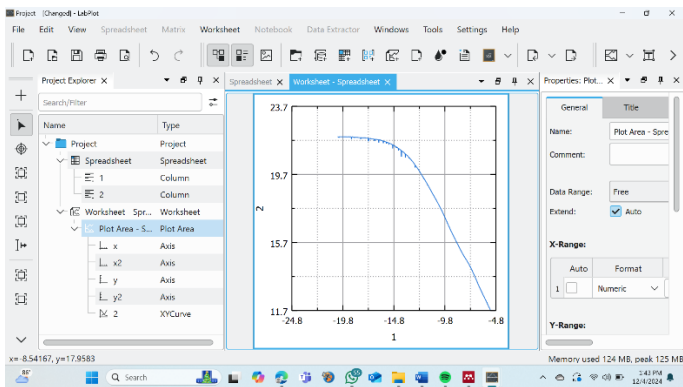
¹⁰⁵ Nur Iskandar fajri, "Efektivitas Teknik Analisa Data SQM (Moving Average, Linier Dan Visual Analysis) Dalam Menentukan Fajar Sidik Pada Data Dengan Gangguan Dan Tanpa Gangguan," (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021), 75.



Gambar 3. 5 Tampilan Awal Aplikasi Labplot

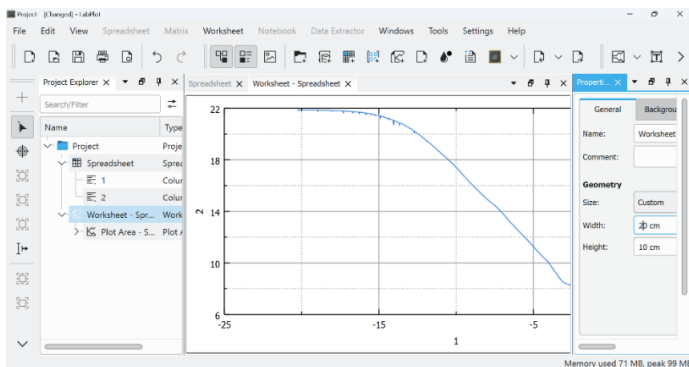
- e. Klik kanan pada spreadsheet, pilih plot data kemudian tekan xy-curve tekan plot dan akan muncul kurva xy





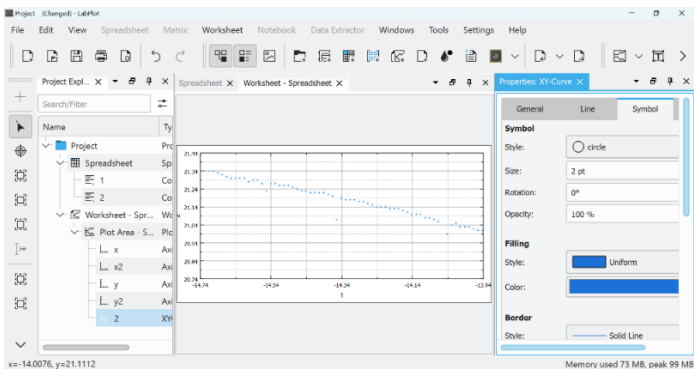
Gambar 3. 6 Plot Data Menjadi Kurva xy

- f. Klik *worksheet*, pada *width* diganti 20 untuk memudahkan membaca data



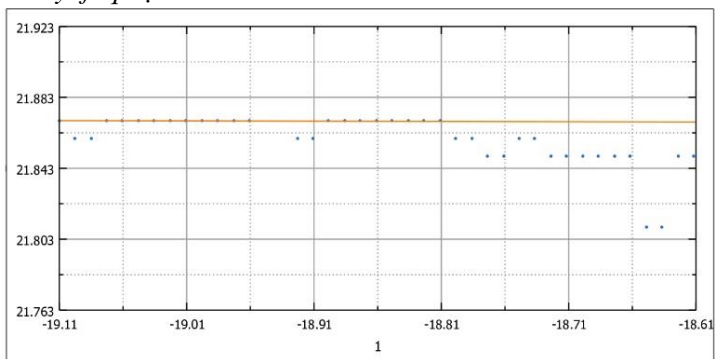
Gambar 3. 7 Kurva xy

- g. Klik kurva, pada *line* di ganti *none*, dan pada *symbol* diganti *circle* dengan ukuran 2 pt. Jika di *zoom in*, maka kurva yang semula terbentuk oleh garis berubah menjadi lingkaran-lingkaran kecil

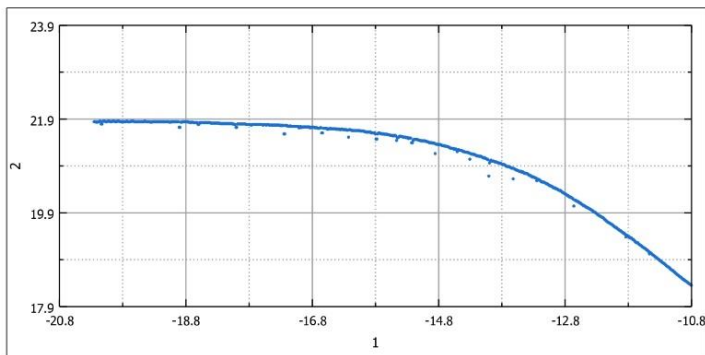


Gambar 3. 8 Properti Kurva xy Diubah menjadi Circle Dengan 2 pt

- h. Untuk menentukan titik landai, *zoom in* kurva dan identifikasi secara langsung pada titik yang menjadi awal landai kurva sebagai identifikasi hilangnya *syafaq ahmar*.



Gambar 3. 9 Zoom In Kurva xy Pada Titik Landai



Gambar 3. 10 Zoom Out Curva xy Pada Titik Landai

Teknik analisis ini jika secara kasat mata masih sangat sulit untuk dicari data awal hilangnya *syafaq ahmar* dikarenakan data yang halus dan perpindahannya tipis. Akan tetapi, hal tersebut masih dapat diidentifikasi secara langsung dengan *zoom in* hingga menemukan titik landai tersebut. Adapun menurut penulis *syafaq ahmar* sudah hilang pada ketinggian -18.81° .

2. Data Hasil Observasi *Syafaq Ahmar*

Penelitian pengamatan *syafaq ahmar* sebagai indikasi awal waktu salat Isya ini dilakukan di dua tempat yakni Pantai Cemara Indah, Kecamatan Iir Talo Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu dengan elevasi 0 MDPL. Lokasi ini memiliki tingkat polusi cahaya minim yaitu zona hitam kelas 1 (*Excellent Dark-Sky Site*) dengan kecerlangan langit $21.99 \text{ mag/arc sec}^2$. Pengamatan di Pantai Cemara Indah dilakukan selama 15 hari, yaitu pada tanggal 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30 September 2024, dan pada tanggal 03-10 November 2024.

Lokasi kedua pengamatan *syafaq ahmar* di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kecamatan taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu yang memiliki ketinggian 804 MDPL dengan tingkat polusi cahaya minim yang berada pada zona kelas 2 (*Typical Truly Dark Site*) dengan kecerlangan langit $21.93 \text{ mag/arc sec}^2$. Pengamatan di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran juga dilakukan selama 15 hari pada tanggal 25 Oktober sampai dengan 08 November 2024.

Pengamatan tersebut dilakukan dalam rentang waktu 10 menit sebelum Matahari terbenam sampai dengan 10 menit setelah masuk waktu Isya dengan interval pengambilan data per 3 detik. Dalam pengamatan selama 30 hari tersebut, tidak semuanya menghasilkan data yang stabil karena banyak gangguan seperti kilat petir, hujan dan juga gangguan sinar bulan dalam beberapa hari di Pantai karena bulan telah masuk dalam fase *first quarter* yaitu ketika bulan terlihat seperti setengah lingkaran dan ini merupakan fase menuju bulan purnama dimana cahaya yang dihasilkan akan semakin cerah.¹⁰⁶ Oleh karena itu menyebabkan data pengamatan *syafaq ahmar* sangat terganggu.

Terdapat 12 hari pengamatan yang penulis ambil sebagai bahan analisis dengan dua jenis keterangan data yaitu data baik dan data terganggu. Data baik merupakan data yang memiliki kurva stabil sehingga mudah untuk dianalisis sedangkan data terganggu merupakan data yang memiliki kurva tidak stabil karena terganggu awan

¹⁰⁶ I Fauziah, A. N. M., Agustin, B. P. T., Imamy, H. S., & Fachrina, "Memahami Proses Fase Bulan Setengah (First Quarter) Dan Pengaruh Intensitasnya Pada Malam Hari," *BIOCHEPHY: Journal of Science Education* 4, no. 1 (2024): 46.

maupun hujan namun masih dapat dianalisis menggunakan teknik *visual analysis*. Berikut data hilangnya *syafaq ahmar* selama 12 hari penelitian di Pantai Cemara Indah dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran yang telah diolah menggunakan teknik *visual analysis* pada aplikasi labplot beserta kelembapan udara dan kondisi langit saat pengamatan berlangsung:

Tabel 3. 1 Data Hasil Pengamatan Syafaq Ahmar Menggunakan SQM

Lokasi	Hari	Tanggal	h	RH	Kondisi Langit	Keterangan Kurva
Pantai Cemara Indah	1	23/9/24	-18.81	74%	Cerah	Baik
	2	24/9/24	-17.85	81%	Berawan	Baik
	3	25/9/24	-18.67	78%	Cerah	Baik
	4	26/9/24	-16.30	89%	Berawan Tebal	Baik
	5	27/9/24	-16.80	88%	Berawan Tebal	Baik
	6	28/9/24	-16.12	90%	Hujan Ringan	Baik
Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran	1	25/10/24	-16.20	96%	Berawan Tebal	Terganggu
	3	27/10/24	-16.76	95%	Berawan Tebal	Terganggu
	5	29/10/24	-15.63	98%	Hujan Ringan	Terganggu
	7	31/10/24	-14.28	99%	Hujan Sedang	Terganggu
	12	05/11/24	16.50	95%	Berawan Tebal	terganggu
	15	08/11/24	-15.79	97%	Berawan Tebal	Terganggu

Berdasarkan data tersebut, kelembapan udara dengan nilai 74% dan 78% di Pantai Cemara Indah menghasilkan keadaan langit yang cerah sehingga *syafaq ahmar* terdeteksi hilang saat Matahari telah mencapai ketinggian -18° . Sedangkan kelembapan udara dengan ketinggian 81-90% menghasilkan awan tebal sampai dengan hujan ringan di langit sehingga *syafaq ahmar* terdeteksi lebih cepat menghilang. Di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran kelembapan udara saat pengamatan relatif tinggi yaitu 95-99% menghasilkan awan tebal sampai dengan hujan sedang dan mengakibatkan *syafaq ahmar* selalu menghilang lebih cepat dari pada di Pantai Cemara Indah.

Akan tetapi awan tebal dan hujan ringan yang merata di Pantai pada kelembapan 81-90% tersebut tidak membuat kurva SQM terganggu karena awan tebal dan hujan tersebut tidak disertai kilat petir. Sedangkan kelembapan udara yang sangat tinggi dalam rentang nilai 95-99% di daerah Dataran Tinggi menyebabkan banyak awan tebal sampai dengan hujan sedang yang disertai kilat petir sehingga terdapat banyak gangguan pada kurva hasil pengamatan *syafaq ahmar* menggunakan *Sky Quality Meter*.

BAB IV

PENGARUH KELEMBAPAN UDARA TERHADAP HILANGNYA KETAMPAKAN SYAFAQ AḤMAR

A. Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Hilangnya Ketampakan *Syafaq Aḥmar*

Setelah Matahari terbenam di ufuk barat, permukaan bumi tidak otomatis menjadi gelap. Hal demikian terjadi disebabkan karena terdapat partikel-partikel di angkasa yang membiaskan sinar Matahari, sehingga walaupun sinar Matahari sudah tidak mengenai bumi namun masih ada bias cahaya dari partikel-partikel tersebut, yang dikenal dengan cahaya senja atau *twilight*. Dengan kata lain, cahaya di langit yang terdapat sebelum terbitnya Matahari dan setelah terbenamnya Matahari dinamakan *twilight*, yang secara harfiah artinya "cahaya di antara dua", yakni antara siang dan malam. Dalam bahasa Arab "*twilight*" disebut *syafaq*.¹⁰⁷

Para ulama di Indonesia sepakat bahwa waktu Isya ditandai dengan mulai memudarnya mega merah (*Syafaq Aḥmar*) di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam. Peristiwa ini dalam *falak 'ilmiy* dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*).¹⁰⁸ Departemen Agama merumuskan kedudukan Matahari pada awal waktu Isya dengan cara observasi pada waktu petang. Observasi ini dilakukan dengan cara melihat secara empiris kapan hilangnya cahaya merah di langit bagian Barat, atau dengan pengertian astronomis kapan saat bintang-bintang di langit itu cahayanya

¹⁰⁷ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Aḥmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1 (2017): 31.

¹⁰⁸ Tamhid Amri, "Waktu Shalat Perspektif Syar'i," *Asy-Syari'ah* 16, no. 3 (2014): 213.

mencapai titik maksimal. Hasil observasi menunjukkan pada saat itu jarak zenit Matahari = 108° ,¹⁰⁹ dengan kata lain, tinggi Matahari pada saat itu rata-rata = -18° .

Hilangnya *syafaq* sebagai fenomena penentuan akhir waktu Maghrib dan awal waktu Isya merupakan dampak dari lintang dan musim yang bervariasi di tempat satu dan lainnya. *Syafaq ahmar*, yang juga dipengaruhi oleh kelembapan udara di atmosfer, pada garis lintang yang berbeda, keduanya baik *syafaq ahmar* atau *abyadh* akan hilang dalam interval waktu yang berbeda dari maghrib untuk setiap harinya. Selain itu, pada musim yang berbeda keduanya akan hilang dalam waktu yang berbeda dari lokasi yang sama.¹¹⁰

Kelembapan udara adalah kondisi dimana terdapat banyak uap air di udara. Kelembapan dapat dikatakan tinggi ketika ada banyak uap air di udara.¹¹¹ Pengertian lain mengenai kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer.¹¹² Pada saat kelembapan atmosfer dan suhu semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk

¹⁰⁹ Abdur Rachim, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983), 39.

¹¹⁰ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya' " *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, 1 (2017), 41.

¹¹¹ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjun, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 757.

¹¹² Akhmad Fadholi, "Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkalpinang," *CAUCHY* 3, no. 1 (2013): 2.

semakin besar.¹¹³

Awan adalah massa yang terlihat di atmosfer di atas permukaan bumi atau planet lain yang terbentuk dari tetesan air atau kristal es. Awan terbentuk ketika uap air di udara mengembun (kondensasi) menjadi tetesan-tetesan air. Ketika udara menjadi lebih panas, massa uap air akan menguap menuju atmosfer dan mencapai tingkat kelembapan yang tepat di ketinggian tertentu. Karena kelembapan atmosfer dan suhu yang semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk semakin besar.¹¹⁴

Setelah mencapai ketinggian tertentu, kumpulan uap air ini akan mengalami proses menjadi titik-titik air karena suhu yang semakin rendah. Nah titik air yang lebih berat dari uap air ini akan membuatnya jatuh ke bawah karena tarikan gravitasi bumi. Titik titik air yang jatuh inilah yang kita sebut dengan hujan.¹¹⁵ Kelembapan udara mempengaruhi terbentuknya awan dan hujan. Hal tersebut terjadi apabila semakin tingginya laju kelembapan dan pembentukan awan maka semakin tinggi pula laju perkembangan aerosol basah sebagai bentuk inti kondensasi awan hujan.¹¹⁶

Awan bisa mempersingkat durasi senja jika awan padat dan menggelapkan langit, terutama jika mereka

¹¹³ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 757.

¹¹⁴ *Ibid*, 758.

¹¹⁵ Guslim. dkk, *Klimatologi Pertanian* (Medan: USU Press, 1987), 26.

¹¹⁶ Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah," *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 760.

menghalangi sinar Matahari.¹¹⁷ Selain awan, hujan juga dapat menyebabkan cahaya *syafaq ahmar* hilang lebih awal. Karena jika terjadi hujan artinya atmosfer dalam keadaan jenuh karena banyak awan yang semakin kelabu dan akibatnya titik-titik air semakin berat dan tidak terbendung lagi kemudian akan membuat butiran-butiran air tadi jatuh ke bumi sehingga terjadilah hujan.¹¹⁸

Penelitian dalam observasi hilangnya *syafaq ahmar* sebagai indikasi awal masuk waktu salat Isya telah dilakukan oleh penulis di dua tempat yaitu Pantai Cemara Indah, kecamatan Ilir Talo, kabupaten Seluma dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah dimana dua lokasi tersebut berada di Provinsi Bengkulu. Kedua lokasi ini diketahui memiliki perbedaan kelembapan udara yang signifikan karena ketinggian tempat yang jauh berbeda dimana pantai Cemara Indah memiliki elevasi 0 MDPL dan dataran tinggi Tanjung Heran memiliki elevasi 804 MDPL. Ketinggian tempat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai kelembapan udara di suatu tempat.¹¹⁹

Berikut data hasil observasi *syafaq ahmar* yang telah diolah dan di reduksi serta data kelembapan udara yang diambil dari aplikasi Info BMKG dengan kondisi langit saat pengamatan berlangsung di Pantai Cemara Indah dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran provinsi Bengkulu.

¹¹⁷ Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, (2017), 33.

¹¹⁸ Guslim. dkk, *Klimatologi Pertanian*, (Medan: USU Press, 1987), 67.

¹¹⁹ Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, "*Klimatologi Pertanian*", (Medan: USU Press, 1987), 107.

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengamatan Syafaq Ahmar Menggunakan SQM

Lokasi	Hari	Tanggal	h	RH	Kondisi Langit
Pantai Cemara Indah	1	23/9/24	-18.81	74%	Cerah
	2	24/9/24	-17.85	81%	Berawan
	3	25/9/24	-18.67	78%	Cerah
	4	26/9/24	-16.30	89%	Berawan Tebal
	5	27/9/24	-16.80	88%	Berawan Tebal
	6	28/9/24	-16.12	90%	Hujan Ringan
Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran	1	25/10/24	-16.20	96%	Berawan Tebal
	3	27/10/24	-16.76	95%	Berawan Tebal
	5	29/10/24	-15.63	98%	Hujan Ringan
	7	31/10/24	-14.28	99%	Hujan Sedang
	12	05/11/24	16.50	95%	Berawan Tebal
	15	8/11/2024	-15.79	97%	Berawan Tebal

Berdasarkan data di atas, kondisi langit dengan awan tebal sampai dengan hujan menyebabkan ketampakan *syafaq ahmar* hilang lebih dini dari pada saat langit dalam keadaan cerah. Seperti pada hasil analisis yang didapatkan, kelembapan udara dengan nilai 74% dan 78% di pantai Cemara Indah menyebabkan kondisi langit cerah. Langit yang cerah tersebut mengakibatkan *syafaq ahmar* terdeteksi hilang saat telah mencapai ketinggian -18° . Sedangkan kondisi langit dengan kelembapan 81-90% di di pantai Cemara Indah menyebabkan langit dipenuhi awan dan *syafaq ahmar* terdeteksi hilang lebih cepat. Kemudian kelembapan udara dengan nilai 95-99% di

Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran mengakibatkan langit dipenuhi awan tebal hingga hujan dan pada akhirnya menyebabkan *syafaq ahmar* hilang lebih singkat dari langit.

Kelembapan udara sangat berpengaruh terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* karena dapat meningkatkan pembentukan awan dan hujan jika memiliki nilai yang tinggi. Awan tebal dan merata di bagian barat dapat menghalangi bahkan mengurangi sisa-sisa cahaya Matahari sehingga kecerahan cahaya Matahari setelah Terbenam berkurang dan menyebabkan cahaya *syafaq ahmar* hilang lebih dini. Oleh karena itu, nilai kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* sangat berpengaruh dan harus diperhatikan.

B. Implikasi Kelembapan Udara Terhadap Awal Waktu Salat Isya

Salat Isya merupakan salat yang dimulai sejak hilang mega merah sampai terbitnya fajar.¹²⁰ Departemen Agama merumuskan kedudukan Matahari pada awal waktu Isya dengan cara observasi pada waktu petang. Observasi ini dilakukan dengan cara melihat secara empiris kapan hilangnya cahaya merah di langit bagian Barat, atau dengan pengertian astronomis kapan saat bintang-bintang di langit itu cahayanya mencapai titik maksimal. Hasil observasi menunjukkan pada saat itu jarak zenit Matahari = 108° ,¹²¹ dengan kata lain, tinggi Matahari pada saat itu rata-rata = -18° .

¹²⁰ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Buku Saku Hisab Rukyat*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2021), 111.

¹²¹ Abdur Rachim, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Liberty, 1983), 39.

Kementerian Agama RI dalam hal ini hadir sebagai lembaga yang berperan aktif dalam Hisab dan Rukyat di Indonesia juga memberikan kriteria ketinggian Matahari sesuai dengan observasi yang telah dilakukan. Kriteria ketinggian yang ditetapkan oleh Kementerian Agama pun diberlakukan di seluruh Indonesia. Apalagi Kemenag melalui Bimas Islam dapat memudahkan masyarakat untuk mengakses jadwal salat pada situs website Bimas Islam.¹²² Dan dalam penentuan awal waktu salat Isya, Kemenag RI telah menetapkan dan membakukan dalam terbitan Buku Saku Hisab Rukyat tahun 2021 bahwa awal waktu Isya dimulai sejak hilang mega merah sampai terbitnya fajar dengan ketinggian Matahari 18° setelah tenggelam atau di bawah ufuk.¹²³

Penulis telah melakukan observasi *syafaq ahmar* menggunakan SQM dengan memperhatikan kelembapan udara pada dua lokasi pengamatan yakni Pantai Cemara Indah, kecamatan Ilir Talo, kabupaten Seluma dan Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, Kecamatan Taba Penanjung, Bengkulu Tengah yang mana kedua lokasi tersebut berada di Provinsi Bengkulu. Kemudian hasil observasi tersebut dikomparasikan dengan jadwal waktu salat Isya yang dikeluarkan oleh Kemenag RI pada wilayah kabupaten Seluma dan kabupaten Bengkulu Tengah seperti pada tabel berikut:

¹²² [Website Bimas Islam \(Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama\) \(kemenag.go.id\)](https://www.kemenag.go.id), diakses pada 14 Mei 2024 pukul 15:31 WIB.

¹²³ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Buku Saku Hisab Rukyat* (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2021), 128.

Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Syafaq Aḥmar Menggunakan SQM dan Waktu Salat Isya Kemenag RI

Lokasi	Hari	Tanggal	RH	Pengamatan SQM		Waktu Isya Kemenag RI
				h	Waktu Hilang <i>Syafaq Aḥmar</i>	
Pantai Cemara Indah	1	23/9/24	74%	-18.81	19:17:22	19.17 WIB
	2	24/9/24	81%	-17.85	19:13:17	19.16 WIB
	3	25/9/24	78%	-18.67	19:16:23	19.16 WIB
	4	26/9/24	89%	-16.30	19:06:40	19.16 WIB
	5	27/9/24	88%	-16.80	19:08:28	19.16 WIB
	6	28/9/24	90%	-16.12	19:06:21	19.16 WIB
Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran	1	25/10/24	96%	-16.20	19:03:42	19.14 WIB
	3	27/10/24	95%	-16.76	19:06:11	19.14 WIB
	5	29/10/24	98%	-15.63	19:01:45	19.15 WIB
	7	31/10/24	99%	-14.28	18:56:25	19.15 WIB
	12	05/11/24	95%	-16.50	19:06:41	19.15 WIB
	15	08/11/24	97%	-15.79	19:04:26	19.17 WIB

Berdasarkan data tersebut, diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi menggunakan SQM yang penulis lakukan dengan jadwal salat Isya dari Kemenag RI dimana terdapat beberapa hari ketampakan *syafaq aḥmar* terdeteksi pada SQM hilang lebih awal di ufuk barat. Di Pantai Cemara Indah pada kelembapan udara 74% dan 78% *syafaq aḥmar* terdeteksi hilang saat Matahari mencapai ketinggian -18.81° dan -18.67° . Artinya pada kelembapan

udara di bawah 80% tidak memiliki pengaruh apapun pada hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* karena waktu hilangnya *syafaq aḥmar* pada SQM dengan jadwal waktu salat Isya Kemenag RI memiliki kesamaan jam dan menit yaitu 19.17 walau berbeda dalam satuan detik.

Kelembapan udara dengan nilai 81% menunjukkan hilangnya *syafaq aḥmar* di SQM terdeteksi hilang lebih cepat 2 menit 43 detik dari pada jadwal waktu Isya Kemenag RI. Pada kelembapan 88% lebih cepat 7 menit 32 detik, kelembapan 89-90% lebih cepat 9 menit 20-39 detik. Artinya jika keadaan atmosfer memiliki nilai kelembapan 81-90% dapat berimplikasi pada awal waktu salat Isya dimana pada SQM *syafaq aḥmar* terdeteksi lebih cepat hilang 2-9 menit dari jadwal Kemenag RI.

Kemudian pada lokasi Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, kelembapan udara pada saat pengamatan dilakukan selalu di atas 90% dengan kondisi langit berawan tebal sampai hujan sedang. Pada kelembapan udara 95% *syafaq aḥmar* pada SQM terdeteksi hilang lebih cepat 7-8 menit dari pada jadwal salat Isya Kemenag RI. Pada kelembapan udara dengan nilai 96% lebih cepat 10 menit 24 detik, kelembapan udara 97% lebih cepat 12 menit 34 detik, kelembapan udara 98% lebih cepat 13 menit 15 detik dan kelembapan udara tertinggi yaitu 99% lebih cepat 18 menit 45 detik.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran dengan kenaikan kelembapan udara 1% saja dapat menyebabkan *syafaq aḥmar* hilang lebih cepat 2-5 menit. Maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kelembapan udara maka akan semakin cepat hilang *syafaq aḥmar* di ufuk barat. Dan pada 6 data di lokasi dataran tinggi Tanjung Heran tersebut, tidak ada sama sekali kesamaan antara hilangnya *syafaq aḥmar* di SQM dengan jadwal waktu salat Isya Kemenag RI bahkan berbeda jauh

hingga 18 menit lebih cepat hilang saat kelembapan udara mencapai 99%. Kelembapan udara di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran dengan nilai 95-99% dapat berimplikasi pada awal waktu salat Isya dimana *syafaq ahmar* terdeteksi hilang lebih cepat 7-18 menit dari pada jadwal salat Kemenag RI.

Kelembapan udara di Pantai Cemara Indah dan di Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran yang memiliki nilai tinggi seperti itulah yang dapat meningkatkan pembentukan awan dan hujan. Awan tebal dan merata di bagian barat dapat membiaskan bahkan menghalangi cahaya Matahari sehingga kecerahan cahaya Matahari setelah Terbenam berkurang dan menyebabkan cahaya *syafaq ahmar* hilang lebih awal. Oleh karena itu, nilai kelembapan udara yang tinggi terhadap ketampakan *syafaq ahmar* sangat berpengaruh dan harus diperhatikan karena berimplikasi terhadap awal waktu salat Isya.

Kemenag RI juga belum mempertimbangkan adanya pengaruh kelembapan udara terhadap penentuan awal waktu Isya. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan awal waktu salat Isya yang telah dibakukan pada buku Hisab Rukyat tahun 2021 belum memasukkan data kelembapan udara pada lokasi yang dihitung. Padahal, kelembapan udara di atmosfer juga harus ikut dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* di ufuk barat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisis yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara. Pada saat kelembapan dan suhu semakin dingin, uap air ini akan mengalami kondensasi menjadi tetesan-tetesan air ketika mencapai ketinggian tertentu. Pada akhirnya, lama kelamaan uap air yang datang semakin banyak dan awan yang terbentuk semakin besar. Kelembapan udara yang tinggi dapat meningkatkan pembentukan awan dan hujan. Awan tebal dan merata di bagian barat dapat membiaskan bahkan menghalangi cahaya Matahari sehingga kecerahan cahaya Matahari setelah Terbenam berkurang dan menyebabkan cahaya *syafaq ahmar* hilang lebih dini. Oleh karena itu, nilai kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq ahmar* sangat berpengaruh dan harus diperhatikan.
2. Nilai kelembapan udara terhadap ketampakan *syafaq ahmar* memiliki implikasi terhadap awal waktu salat Isya. Kelembapan udara di pantai dengan nilai <80% akan menghasilkan kondisi langit yang cerah dan *syafaq ahmar* terdeteksi hilang pada ketinggian -18° . Sedangkan kelembapan udara 81-90% mengakibatkan langit dipenuhi awan tebal hingga hujan menyebabkan *syafaq ahmar* di SQM terdeteksi hilang lebih cepat 2-9 menit dari jadwal waktu salat Isya Kemenag RI. Pada dataran tinggi, kelembapan udara dengan nilai 95-99% dapat menyebabkan langit dipenuhi awan tebal hingga hujan menyebabkan

syafaq aḥmar di SQM terdeteksi hilang lebih cepat 7-18 menit dari jadwal waktu salat Isya Kemenag RI. Oleh karena itu, kelembapan udara perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* di ufuk barat dan berimplikasi terhadap awal waktu salat Isya. Kemenag RI juga belum mempertimbangkan adanya pengaruh kelembapan udara terhadap penentuan awal waktu Isya. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan awal waktu salat Isya yang telah dibakukan pada buku Hisab Rukyat tahun 2021 belum memasukkan data kelembapan udara pada lokasi yang dihitung. Padahal, kelembapan udara di atmosfer juga harus ikut dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* di ufuk barat.

A. Saran

1. Observasi pengamatan *syafaq aḥmar* hendaknya dilakukan di tempat yang bebas penghalang seperti pantai dengan minim gangguan seperti polusi cahaya maupun polusi udara. Hal penting lainnya yang harus diperhatikan saat ingin melakukan observasi tersebut adalah cuaca, terutama kelembapan udara agar saat pengamatan tidak terganggu awan maupun hujan.
2. Kementerian Agama RI hendaknya mempertimbangkan pengaruh kelembapan udara terhadap hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* dengan memasukkan data kelembapan udara ke dalam perhitungan awal waktu salat Isya karena dapat mempengaruhi hilangnya ketampakan *syafaq aḥmar* di ufuk barat jika memiliki nilai yang tinggi.
3. Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu hendaklah hasil penelitian ini dilanjutkan oleh

penulis-penulis lain dalam rangka memperbanyak dan memperkuat data hilangnya *syafaq ahmar* diberbagai tempat agar menjadi acuan yang benar-benar sesuai dalam penentuan awal waktu salat Isya.

C. Penutup

Alhamdulillah Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat menjadi wasilah guna menambah wawasan kita dalam bidang ilmu falak dan astronomi khususnya dalam pembahasan waktu salat Isya.

Mengingat bahwasannya karya ilmiah ini hanya merupakan skripsi yang memiliki keterbatasan ruang dan waktu dalam penjelasannya baik materi maupun penelitiannya membuat skripsi ini jauh dari kata sempurna, penulis yakin pasti masih ada kekurangan dan kelemahan mengenai skripsi ini dari berbagai sisi. Sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini menjadi sebuah karya ilmiah yang patut untuk dibaca. Penulis juga berharap semoga dengan adanya skripsi ini bisa memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan, terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- A. Jamil. *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*. 1st ed. Jakarta: Amzah, 2016.
- Abdul Halim Hasan Binjai. *Tafsir Al-Ahkam*. Jakarta: Kencana, 2006.
- Abdur Rachim. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Liberty, 1983.
- Ahmad Abrar. “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya’
- Ahmad Sahal Mahfudz. *Enslikopedi Ijmak*. Jakarta: IKAPI, 1997.
- Ahmad Warsan Muanwwir. *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.
- Al-Kasynawy, Abu Bakar bin Hasan. *Ashalul Madaarik Syarah Irsyadus Salak Fi Fiqh Imam Al-Aimmah Malik*. Juz 1. Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah, n.d.
- An-Nasa’i, Abi Abdurrahman Ahmad Syu’aib. *Sunan An-Nasai*. Cet. Ke-II. Riyadh: Dar al-Hadhoroh Li al-Nasyar Wa at-Tawzi’, 2015.
- Ance Gunarsih Kartasapoetra. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah Dan Tanaman*. v. Jakarta: Bumi Aksara, 2016.
- Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar. *Fajar & Syafak (Dalam Kesarjanaan Astronom Muslim Dan Ulama Nusantara)*. Edited by : LKiS. Yogyakarta, 2018.
- . *Waktu Salat: Menurut Sejarah, Fikih Dan Astronomi*. Malang: Madani: Kelompok Intrans Publishing, 2017.
- Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Kementrian Agama RI. *Buku Saku Hisab Rukyat*. Jakarta: Kementrian Agama RI, 2021.
- Akas Pinarangan Sujalu, dkk. *Instrumentasi Klimatologi Dan Meteorologi*. 1st ed. Yogyakarta: Zahir Publishing, 2022.
- Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, Trio Santoso. “Klimatologi Pertanian.” Bandar Lampung: Pusaka Media, 2019.
- Guslim. dkk. *Klimatologi Pertanian*. Medan: USU Press, 1987.
- Muhammad bin Qasim bin Muhammad Al-Ghazi ibn Al-Gharabali

- Abu Abdillah Syamsuddin. *Terjemah Kitab Fathul Qorib (Fath Al-Qarib)*. Penerbit versi digital: Pondok Pesantren Al-Khoirot Malang, n.d.
- Muhammad Hadi Basori. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.
- Sayyid al-Imam Muhammad bin Ismail al-Kakhliny. *Subulus Salam*. Semarang: Toha Putra, n.d.
- Semiawan, Conny R. *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik Dan Keunggulannya*. Grasindo, 2010.
- Slamet Hambali. *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Sholat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- Susiknan Azhari. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- . *Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*. Suara Muhammadiyah, 2007.
- Suyitno. *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip, Dan Operasionalnya*. Tulungagung: Akademia Pustaka, 2018.
- Tono Saksono. *Evaluasi Awal Waktu Subuh & Isya Perspektif Sains, Teknologi, Dan Syariah*. Jakarta: UHAMKA PRESS & LPP AIKA UHAMKA, 2017.
- Winarno Surakhmad. *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode, Dan Teknik*. VII. Bandung: Tarsito, 1985.

Jurnal/Artikel Ilmiah

- Ahmad Abrar. “Analisis Penentuan Waktu Salat Isya’ Berdasarkan Syafaq Abyad Di Pulau Masalembu, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur.” UIN Walisongo Semarang, 2021.
- Akhmad Fadholi. “Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkalpinang.” *CAUCHY* 3, no. 1 (2013): 2.
- Aminudin Noosy. “Telaah Mengenai Syafaq Abyadh Terhadap Awal Waktu Isya Perspektif Astrofotografi (Studi Kasus Di Pantai Jomblo Kendal, Pantai Empurancak Jepara, Dan

- Pantai Cipta Semarang).” UIN Walisongo Semarang, 2022.
- E, Septima. “Aplikasi Hopfield Neural Network Untuk Prakiraan Cuaca.” *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* 10, no. 2 (2009): 154.
- Faiz Hidayat. “Penentuan Awal Waktu Isya Kementerian Agama RI Menggunakan Astrofotografi : Studi Kasus Di Pantai Tegalsambi, Kabupaten Jepara.” UIN Walisongo Semarang, 2020.
- Fauziah, A. N. M., Agustin, B. P. T., Imamy, H. S., & Fachrina, I. “Memahami Proses Fase Bulan Setengah (First Quarter) Dan Pengaruh Intensitasnya Pada Malam Hari.” *BIOCHEPHY: Journal of Science Education* 4, no. 1 (2024).
- Imam Qusthalaani. “Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi.” *Mahkamah: Jurnal Kajian Hukum Islam* 3 (2018).
- . “Verifikasi Ketinggian Fajar Sidiq Di Desa Karangasem Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang (Studi Komparasi Antara SQM LU-DL Dan Kamera EOS 100D).” UIN Walisongo Semarang, 2017.
- Khana Fitriyah. “Efek Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al-Husna MAJT).” Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021.
- Laksmiyanti Annake Harijadi Noor. “Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh Dengan Sky Quality Meter.” Universitas Islam Negeri Walisongo, 2016.
- M Asep Rizkiawan, Rosalina, Emilia Roza. “Teknik Menentukan Waktu Hilangnya Syafaq (Cahaya Merah) Menggunakan Sky Quality Meter (SQM) Dengan Metode Titik Potong (Cutoff).” *Jurnal Kumparan Fisika* 4 (2021).
- Nihayatur Rohmah. “Penentuan Waktu Shalat Isya’ Dan Subuh Dengan Aplikasi Fotometri.” Pascasarjana UIN Walisongo, 2011.

- . “Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Atmosfer Terhadap Ketampakan Fajar Shadiq.” *Al-Mabsut: Jurnal Studi Islam dan Sosial* 8 (2014).
- Nugroho, Adi. “Pengaruh Cahaya Bulan Terhadap Kemunculan Fajar Sidiq (Analisis Titik Belok Kurva Pada Penentuan Awal.” Universitas Islam Negeri walisongo Semarang, 2020.
- Nur Iskandar fajri, M. “Efektivitas Teknik Analisa Data SQM (Moving Average, Linier Dan Visual Analysis) Dalam Menentukan Fajar Sidik Pada Data Dengan Gangguan Dan Tanpa Gangguan.” Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021.
- Rizal Mubit. “Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih Dan Sains.” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 3, no. 2 (2017).
- Siti Muslifah. “Telaah Kritis Syafaqul Aḥmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya’.” *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1 (2017).
- . “Telaah Kritis Syafaqul Aḥmar Dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib Dan Awal Isya’.” *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1 (2017).
- Tamhid Amri. “Waktu Shalat Perspektif Syar’i.” *Asy-Syari’ah* 16, no. 3 (2014).
- Ubed Alizkan. “Analisis Korelasi Kelembapan Udara Terhadap Epidemi Demam Berdarah Yang Terjadi Di Kabupaten Dan Kota Serang.” *Jurnal Gravity* III, no. 1 (2017): 24.
- Zahra Hayati dan Dhiauddin Tanjung. “Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah.” *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 9, no. 2 (2023): 760.

Website

Doug Welch and Anthony Tekatch. “Sky QQuality Meter.”
<http://www.unihedron.com/projects/darksky/> diakses 15 Oktober
 2024 pukul 19.50 WIB.

Lajnah Pentashihan mushaf Al-Qur’an. “Qur’an Kemenag.”
<https://quran.kemenag.go.id/> diakses pada 14 Mei 2024
 Pukul 10.44 WIB.

Pengertian Isya”, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>, diakses pada 25
 Desember 2024 pukul 18.13 WIB.

“Pengertian Kelembapan Udara.” Accessed November 6, 2024.
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/> diakses pada 06 November 2024
 pukul 11.23 WIB.

“Sky Quality Meter ‘LU.’”
<https://www.geoptik.com/prodotto/sky-quality-meter-lu/>
 diakses 15 Oktober 2024 pukul 17.54 WIB.

“SQM-LU-DL Operator’s Manual.”
<http://unihedron.com/projects/sqm-lu-dl/> diakses 15 Oktober
 2024 pukul 19.45 WIB.

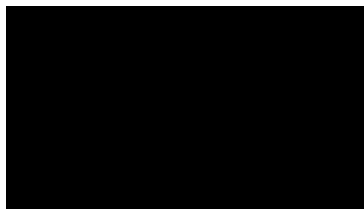
DAFTAR LAMPIRAN

A. Foto ufuk Pantai Cemara Indah dan Dataran Tinggi desa Tanjung Heran, Jadwal Waktu Salat Isya Kemenag RI dan Kelembapan Udara Pada Saat Pengamatan *Syafaq Ahmar*

1. Pantai Cemara Indah, 23 September 2024



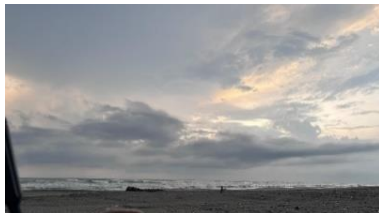
Pukul 18.15 WIB Saat Matahari Telah Terbenam



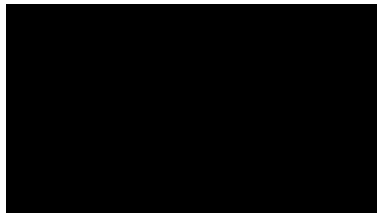
Pukul 19.24 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

2. Pantai Cemara Indah, 24 September 2024





Pukul 18.12 WIB Saat Matahari Telah Terbenam, Banyak Awan di Sekitar Ufuk



Pukul 19.24 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

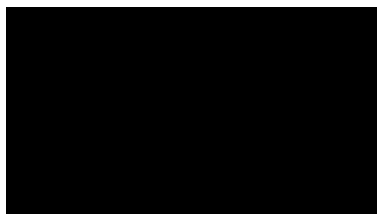
3. Pantai Cemara Indah, 25 September 2024



Prakiraan Cuaca



Pukul 18.14 WIB Saat Matahari Telah Terbenam, kondisi cerah dan sedikit berawan

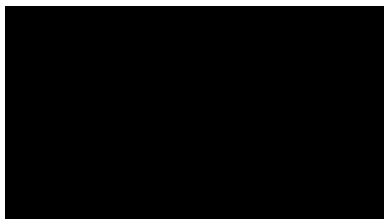


Pukul 19.24 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

4. Pantai Cemara Indah, 26 September 2024



Pukul 17.58 WIB Ufuk Barat
Dipenuhi Awan Tebal Pada
Awal Pengamatan



Pukul 19.23 WIB Saat
Pengamatan Berakhir Langit
Sudah Gelap Total

5. Pantai Cemara Indah, 27 September 2024





Pukul 17.58 WIB Saat Awal
Pengamatan Ufuk Barat Telah
Diselimuti Awan Tebal

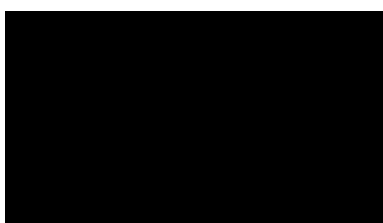


Pukul 19.24 WIB Saat
Pengamatan Berakhir Langit
Sudah Gelap Total

6. Pantai Cemara Indah, 28 September 2024



Pukul 18.15 WIB Ufuk Barat
Telah Diselimuti Awan Tebal
Disertai Hujan ringan

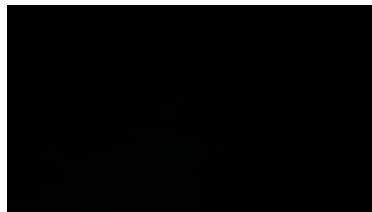


Pukul 19.22 WIB Saat
Pengamatan Berakhir Langit
Sudah Gelap Total

7. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 25 Oktober 2024



Pukul 17.54 WIB Saat Awal pengamatan Ufuk Barat Telah Diselimuti Awan Tebal



Pukul 19.24 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

8. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 27 Oktober 2024

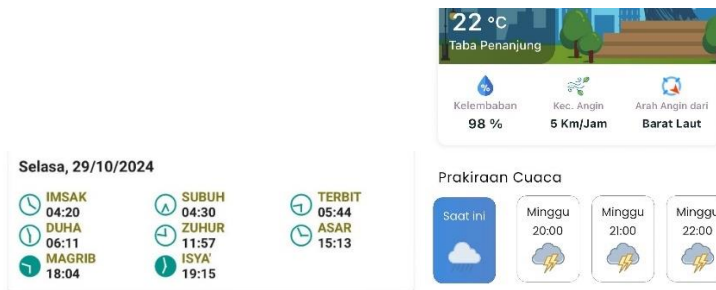


Pukul 17.54 WIB Saat Awal Pengamatan Ufuk Barat telah Diselimuti Awan Tebal

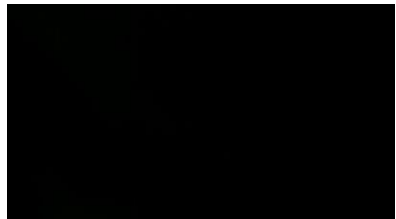


Pukul 19.24 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

9. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 29 Oktober 2024

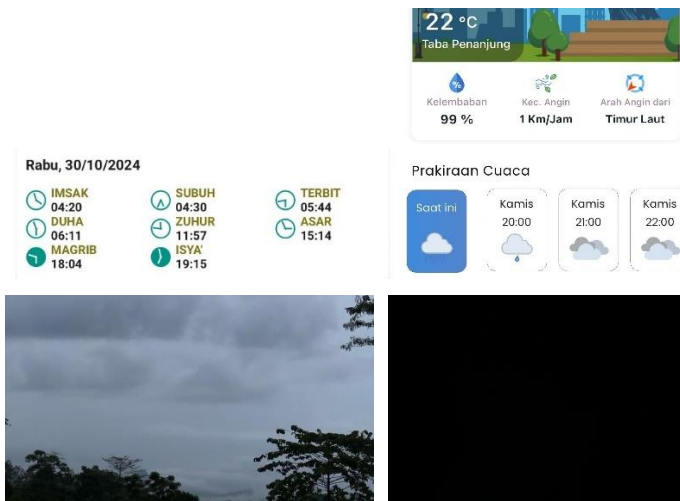


Pukul 17.55 WIB Saat Awal Pengamatan Ufuk Telah Diselimuti Awan tebal Dengan Kondisi Hujan Ringan



Pukul 19.25 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

10. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 31 Oktober 2024



22 °C
Taba Penanjung

Kelembaban: 99 %
Kec. Angin: 1 Km/Jam
Arah Angin dari: Timur Laut

Rabu, 30/10/2024

🕒 IMSAK 04:20	🕒 SUBUH 04:30	🕒 TERBIT 05:44
🕒 DUHA 06:11	🕒 ZUHUR 11:57	🕒 ASAR 15:14
🕒 MAGRIB 18:04	🕒 ISYA' 19:15	

Prakiraan Cuaca

Saat ini: Cloudy
Kamis 20:00: Rainy
Kamis 21:00: Cloudy
Kamis 22:00: Cloudy

Pukul 18.08 WIB Ufuk telah Diselimuti Awan Tebal dalam Kondisi Hujan Sedang

Pukul 19.25 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

11. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 05 November 2024



22 °C
Taba Penanjung

Kelembaban: 95 %
Kec. Angin: 4 Km/Jam
Arah Angin dari: Timur Laut

Selasa, 05/11/2024

🕒 IMSAK 04:18	🕒 SUBUH 04:28	🕒 TERBIT 05:43
🕒 DUHA 06:11	🕒 ZUHUR 11:57	🕒 ASAR 15:16
🕒 MAGRIB 18:05	🕒 ISYA' 19:16	

Prakiraan Cuaca

Saat ini: Cloudy with rain
Rabu 20:00: Rainy
Rabu 21:00: Cloudy
Rabu 22:00: Cloudy

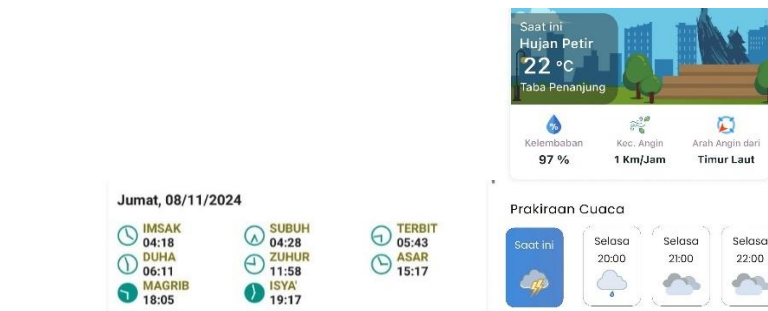


Pukul 17.55 WIB Saat Awal pengamatan Ufuk telah Dipenuhi Awan Tebal Dalam Kondisi Mendung

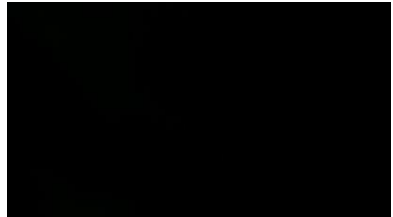


Pukul 19.26 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

12. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 08 November 2024



Pukul 17.55 WIB Saat Awal pengamatan Ufuk telah Dipenuhi Awan Tebal



Pukul 19.27 WIB Saat Pengamatan Berakhir Langit Sudah Gelap Total

B. Data Pengamatan Syafaq Ahmar di provinsi Bengkulu Menggunakan SQM LU-DL

1. Pantai Cemara Indah, 23 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-23T19:16:49.000	27.3	4.94	21.85	-18.675
2024-09-23T19:16:52.000	27.3	4.94	21.85	-18.688
2024-09-23T19:16:55.000	27.3	4.94	21.85	-18.7
2024-09-23T19:16:58.000	27.3	4.94	21.85	-18.713
2024-09-23T19:17:01.000	27.3	4.94	21.85	-18.725
2024-09-23T19:17:04.000	27.3	4.94	21.86	-18.738
2024-09-23T19:17:07.000	27.3	4.94	21.86	-18.75
2024-09-23T19:17:10.000	27.3	4.94	21.85	-18.762
2024-09-23T19:17:13.000	27.3	4.94	21.85	-18.775
2024-09-23T19:17:16.000	27.3	4.94	21.86	-18.787
2024-09-23T19:17:19.000	27.3	4.94	21.86	-18.8
2024-09-23T19:17:22.000	27.3	4.94	21.87	-18.812
2024-09-23T19:17:25.000	27.3	4.94	21.87	-18.825
2024-09-23T19:17:28.000	27.3	4.94	21.87	-18.837
2024-09-23T19:17:31.000	27.3	4.94	21.87	-18.85
2024-09-23T19:17:34.000	27.3	4.94	21.87	-18.862
2024-09-23T19:17:37.000	27.3	4.94	21.87	-18.875
2024-09-23T19:17:40.000	27.3	4.94	21.87	-18.887
2024-09-23T19:17:43.000	27.3	4.94	21.87	-18.9
2024-09-23T19:17:46.000	27.3	4.94	21.86	-18.912
2024-09-23T19:17:49.000	27.3	4.94	21.86	-18.924
2024-09-23T19:17:52.000	27.3	4.94	21.75	-18.937
2024-09-23T19:17:55.000	27.3	4.94	21.75	-18.949
2024-09-23T19:17:58.000	27.3	4.94	21.87	-18.962
2024-09-23T19:18:01.000	27.3	4.94	21.87	-18.974

2. Pantai Cemara Indah, 24 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-24T19:12:47.000	24.1	4.94	20.79	-17.726
2024-09-24T19:12:50.000	24.1	4.94	20.79	-17.738
2024-09-24T19:12:53.000	24.1	4.92	20.81	-17.751
2024-09-24T19:12:56.000	24.1	4.94	20.82	-17.763
2024-09-24T19:12:59.000	24.1	4.94	20.82	-17.775
2024-09-24T19:13:02.000	24.1	4.94	20.82	-17.788
2024-09-24T19:13:05.000	24.1	4.94	20.82	-17.8
2024-09-24T19:13:08.000	24.1	4.94	20.83	-17.813
2024-09-24T19:13:11.000	24.1	4.94	20.81	-17.825
2024-09-24T19:13:14.000	24.1	4.94	20.83	-17.838
2024-09-24T19:13:17.000	24.1	4.94	20.84	-17.85
2024-09-24T19:13:20.000	24.1	4.92	20.83	-17.863
2024-09-24T19:13:23.000	24.1	4.94	20.84	-17.875
2024-09-24T19:13:26.000	24.1	4.94	20.84	-17.888
2024-09-24T19:13:29.000	24.1	4.94	20.83	-17.9
2024-09-24T19:13:32.000	24.1	4.94	20.84	-17.913
2024-09-24T19:13:35.000	24.1	4.94	20.84	-17.925
2024-09-24T19:13:38.000	24.1	4.94	20.83	-17.937
2024-09-24T19:13:41.000	24.1	4.94	20.83	-17.95
2024-09-24T19:13:44.000	24.1	4.94	20.84	-17.962
2024-09-24T19:13:47.000	24.1	4.94	20.84	-17.975
2024-09-24T19:13:50.000	24.1	4.94	20.84	-17.987
2024-09-24T19:13:53.000	24.1	4.94	20.84	-18
2024-09-24T19:13:56.000	24.1	4.94	20.84	-18.012
2024-09-24T19:13:59.000	24.1	4.94	20.84	-18.025
2024-09-24T19:14:02.000	24.1	4.94	20.84	-18.037
2024-09-24T19:14:05.000	24.1	4.94	20.84	-18.05

3. Pantai Cemara Indah, 25 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-25T19:15:29.000	27.3	4.94	21.55	-18.452
2024-09-25T19:15:32.000	27.3	4.94	21.55	-18.465
2024-09-25T19:15:35.000	27.3	4.94	21.55	-18.477
2024-09-25T19:15:38.000	27.3	4.94	21.55	-18.49
2024-09-25T19:15:41.000	27.3	4.94	21.56	-18.502
2024-09-25T19:15:44.000	27.3	4.94	21.56	-18.515
2024-09-25T19:15:47.000	27.3	4.94	21.55	-18.527
2024-09-25T19:15:50.000	27.3	4.94	21.56	-18.539
2024-09-25T19:15:53.000	27.3	4.94	21.56	-18.552
2024-09-25T19:15:56.000	27.3	4.94	21.57	-18.564
2024-09-25T19:15:59.000	27.3	4.94	21.57	-18.577
2024-09-25T19:16:02.000	27.3	4.94	21.57	-18.589
2024-09-25T19:16:05.000	27.3	4.94	21.56	-18.602
2024-09-25T19:16:08.000	27.3	4.94	21.56	-18.614
2024-09-25T19:16:11.000	27.3	4.94	21.57	-18.627
2024-09-25T19:16:14.000	27.3	4.94	21.58	-18.639
2024-09-25T19:16:17.000	27.3	4.94	21.58	-18.652
2024-09-25T19:16:20.000	27.3	4.94	21.6	-18.664
2024-09-25T19:16:23.000	27.3	4.94	21.63	-18.676
2024-09-25T19:16:26.000	27.3	4.94	21.63	-18.689
2024-09-25T19:16:29.000	27.3	4.94	21.63	-18.701
2024-09-25T19:16:32.000	27.3	4.94	21.63	-18.714
2024-09-25T19:16:35.000	27.3	4.94	21.63	-18.726
2024-09-25T19:16:38.000	27.3	4.94	21.61	-18.739
2024-09-25T19:16:41.000	27.3	4.94	21.61	-18.751
2024-09-25T19:16:44.000	27.3	4.94	21.61	-18.764
2024-09-25T19:16:47.000	27.3	4.94	21.61	-18.776
2024-09-25T19:16:50.000	27.3	4.94	21.61	-18.789

4. Pantai Cemara Indah, 26 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-26T19:05:58.000	25.7	4.94	22.04	-16.134
2024-09-26T19:06:01.000	25.7	4.94	22.02	-16.147
2024-09-26T19:06:04.000	25.7	4.94	22.02	-16.159
2024-09-26T19:06:07.000	25.7	4.94	22.02	-16.172
2024-09-26T19:06:10.000	25.7	4.94	22.04	-16.184
2024-09-26T19:06:13.000	25.7	4.94	22.04	-16.197
2024-09-26T19:06:16.000	25.7	4.94	22.05	-16.209
2024-09-26T19:06:19.000	25.7	4.94	22.05	-16.222
2024-09-26T19:06:22.000	25.7	4.94	22.04	-16.234
2024-09-26T19:06:25.000	25.7	4.94	22.04	-16.246
2024-09-26T19:06:28.000	25.7	4.94	22.04	-16.259
2024-09-26T19:06:31.000	25.7	4.94	22.05	-16.271
2024-09-26T19:06:34.000	25.7	4.94	22.05	-16.284
2024-09-26T19:06:37.000	25.7	4.94	22.06	-16.296
2024-09-26T19:06:40.000	25.7	4.94	22.06	-16.309
2024-09-26T19:06:43.000	25.7	4.94	22.06	-16.321
2024-09-26T19:06:46.000	25.7	4.94	22.06	-16.334
2024-09-26T19:06:49.000	25.7	4.94	22.06	-16.346
2024-09-26T19:06:52.000	25.7	4.94	22.06	-16.359
2024-09-26T19:06:55.000	25.7	4.94	22.06	-16.371
2024-09-26T19:06:58.000	25.7	4.94	22.06	-16.383
2024-09-26T19:07:01.000	25.7	4.94	22.06	-16.396
2024-09-26T19:07:04.000	25.7	4.94	22.06	-16.408
2024-09-26T19:07:07.000	25.7	4.94	22.06	-16.421
2024-09-26T19:07:10.000	25.7	4.94	22.06	-16.433
2024-09-26T19:07:13.000	25.7	4.94	22.06	-16.446
2024-09-26T19:07:16.000	25.7	4.94	22.06	-16.458
2024-09-26T19:07:19.000	25.7	4.94	22.06	-16.471

5. Pantai Cemara Indah, 27 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-27T19:07:55.000	28	4.94	21.98	-16.671
2024-09-27T19:07:58.000	28	4.94	21.99	-16.684
2024-09-27T19:08:01.000	28.3	4.94	21.98	-16.696
2024-09-27T19:08:04.000	28.3	4.94	21.99	-16.708
2024-09-27T19:08:07.000	28.3	4.94	21.99	-16.721
2024-09-27T19:08:10.000	28.3	4.94	21.99	-16.733
2024-09-27T19:08:13.000	28.3	4.94	21.98	-16.746
2024-09-27T19:08:16.000	28	4.94	21.99	-16.758
2024-09-27T19:08:19.000	28.3	4.94	21.98	-16.771
2024-09-27T19:08:22.000	28.3	4.94	21.98	-16.783
2024-09-27T19:08:25.000	28.3	4.95	21.99	-16.796
2024-09-27T19:08:28.000	28.3	4.94	21.99	-16.808
2024-09-27T19:08:31.000	28	4.94	21.99	-16.82
2024-09-27T19:08:34.000	28	4.94	21.99	-16.833
2024-09-27T19:08:37.000	28.3	4.94	21.99	-16.845
2024-09-27T19:08:40.000	28	4.94	21.99	-16.858
2024-09-27T19:08:43.000	28	4.94	21.99	-16.87
2024-09-27T19:08:46.000	28.3	4.94	21.99	-16.883
2024-09-27T19:08:49.000	28.3	4.94	21.99	-16.895
2024-09-27T19:08:52.000	28.3	4.94	21.99	-16.908
2024-09-27T19:08:55.000	28.3	4.94	21.99	-16.92
2024-09-27T19:08:58.000	28.3	4.94	21.99	-16.932
2024-09-27T19:09:01.000	28.3	4.94	21.99	-16.945
2024-09-27T19:09:04.000	28.3	4.94	21.99	-16.957
2024-09-27T19:09:07.000	28.3	4.94	21.97	-16.97
2024-09-27T19:09:10.000	28	4.94	21.97	-16.982
2024-09-27T19:09:13.000	28	4.94	21.99	-16.995
2024-09-27T19:09:16.000	28	4.94	21.99	-17.007

6. Pantai Cemara indah, 28 September 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-09-28T19:05:45.000	23.8	4.94	22.15	-15.969
2024-09-28T19:05:48.000	23.8	4.94	22.15	-15.981
2024-09-28T19:05:51.000	23.8	4.94	22.15	-15.994
2024-09-28T19:05:54.000	23.8	4.94	22.15	-16.006
2024-09-28T19:05:57.000	23.8	4.94	22.17	-16.019
2024-09-28T19:06:00.000	23.8	4.94	22.18	-16.031
2024-09-28T19:06:03.000	23.8	4.94	22.11	-16.044
2024-09-28T19:06:06.000	23.8	4.94	22.11	-16.056
2024-09-28T19:06:09.000	23.8	4.94	22.11	-16.068
2024-09-28T19:06:12.000	23.8	4.94	22.17	-16.081
2024-09-28T19:06:15.000	23.8	4.94	22.17	-16.093
2024-09-28T19:06:18.000	23.8	4.94	22.17	-16.106
2024-09-28T19:06:21.000	23.8	4.94	22.18	-16.120
2024-09-28T19:06:24.000	23.8	4.94	22.18	-16.131
2024-09-28T19:06:27.000	23.8	4.94	22.18	-16.143
2024-09-28T19:06:30.000	23.8	4.94	22.18	-16.156
2024-09-28T19:06:33.000	23.8	4.94	22.18	-16.168
2024-09-28T19:06:36.000	23.8	4.94	22.18	-16.181
2024-09-28T19:06:39.000	23.8	4.94	22.18	-16.193
2024-09-28T19:06:42.000	23.8	4.94	22.18	-16.206
2024-09-28T19:06:45.000	23.8	4.94	22.18	-16.218
2024-09-28T19:06:48.000	23.8	4.94	22.18	-16.23
2024-09-28T19:06:51.000	23.8	4.94	22.16	-16.243
2024-09-28T19:06:54.000	23.8	4.94	22.16	-16.255
2024-09-28T19:06:57.000	23.8	4.94	22.16	-16.268
2024-09-28T19:07:00.000	23.8	4.94	22.19	-16.28
2024-09-28T19:07:03.000	23.8	4.94	22.19	-16.293
2024-09-28T19:07:06.000	23.8	4.94	22.19	-16.305

7. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 25 Oktober 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-10-25T19:03:09.000	24.8	4.94	19.64	-16.071
2024-10-25T19:03:12.000	24.8	4.94	19.86	-16.083
2024-10-25T19:03:15.000	24.8	4.94	19.91	-16.095
2024-10-25T19:03:18.000	24.8	4.94	19.93	-16.107
2024-10-25T19:03:21.000	24.8	4.94	19.94	-16.119
2024-10-25T19:03:24.000	24.8	4.94	19.8	-16.131
2024-10-25T19:03:27.000	24.8	4.94	19.78	-16.144
2024-10-25T19:03:30.000	24.8	4.94	19.88	-16.156
2024-10-25T19:03:33.000	24.8	4.94	19.91	-16.168
2024-10-25T19:03:36.000	24.8	4.94	19.92	-16.18
2024-10-25T19:03:39.000	24.8	4.94	19.96	-16.192
2024-10-25T19:03:42.000	24.8	4.94	19.96	-16.204
2024-10-25T19:03:45.000	24.8	4.94	19.94	-16.216
2024-10-25T19:03:48.000	24.8	4.94	19.94	-16.228
2024-10-25T19:03:51.000	24.8	4.94	19.91	-16.24
2024-10-25T19:03:54.000	24.8	4.94	19.91	-16.252
2024-10-25T19:03:57.000	24.8	4.94	19.93	-16.265
2024-10-25T19:04:00.000	24.8	4.94	19.91	-16.277
2024-10-25T19:04:03.000	24.8	4.94	19.93	-16.289
2024-10-25T19:04:06.000	24.8	4.94	19.91	-16.301
2024-10-25T19:04:09.000	24.8	4.94	19.91	-16.313
2024-10-25T19:04:12.000	24.8	4.94	19.93	-16.325
2024-10-25T19:04:15.000	24.8	4.94	19.91	-16.337
2024-10-25T19:04:18.000	24.8	4.94	19.87	-16.349
2024-10-25T19:04:21.000	24.8	4.94	19.89	-16.361
2024-10-25T19:04:24.000	24.8	4.94	19.94	-16.373
2024-10-25T19:04:27.000	24.8	4.94	19.95	-16.386
2024-10-25T19:04:30.000	24.8	4.94	19.94	-16.398

8. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 27 Oktober 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-10-27T19:05:32.000	25.1	4.94	20.81	-16.602
2024-10-27T19:05:35.000	25.1	4.94	20.8	-16.614
2024-10-27T19:05:38.000	25.1	4.94	20.8	-16.626
2024-10-27T19:05:41.000	25.1	4.94	20.79	-16.638
2024-10-27T19:05:44.000	25.1	4.92	20.81	-16.65
2024-10-27T19:05:47.000	25.1	4.94	20.81	-16.662
2024-10-27T19:05:50.000	25.1	4.94	20.83	-16.674
2024-10-27T19:05:53.000	25.1	4.92	20.82	-16.686
2024-10-27T19:05:56.000	25.1	4.94	20.82	-16.698
2024-10-27T19:05:59.000	25.1	4.94	20.84	-16.71
2024-10-27T19:06:02.000	25.1	4.94	20.84	-16.723
2024-10-27T19:06:05.000	25.1	4.94	20.84	-16.735
2024-10-27T19:06:08.000	25.1	4.94	20.86	-16.747
2024-10-27T19:06:11.000	25.1	4.94	20.89	-16.759
2024-10-27T19:06:14.000	25.1	4.94	20.88	-16.771
2024-10-27T19:06:17.000	25.1	4.94	20.87	-16.783
2024-10-27T19:06:20.000	25.1	4.94	20.81	-16.795
2024-10-27T19:06:23.000	25.1	4.94	20.83	-16.807
2024-10-27T19:06:26.000	25.1	4.92	20.83	-16.819
2024-10-27T19:06:29.000	25.1	4.94	20.84	-16.831
2024-10-27T19:06:32.000	25.1	4.94	20.83	-16.843
2024-10-27T19:06:35.000	25.1	4.94	20.82	-16.855
2024-10-27T19:06:38.000	25.1	4.94	20.82	-16.867
2024-10-27T19:06:41.000	25.1	4.94	20.82	-16.879
2024-10-27T19:06:44.000	25.1	4.94	20.77	-16.891
2024-10-27T19:06:47.000	25.1	4.94	20.85	-16.903
2024-10-27T19:06:50.000	25.1	4.94	20.89	-16.915
2024-10-27T19:06:53.000	25.1	4.94	20.89	-16.928

9. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 29 Oktober 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-10-29T19:01:00.000	25.7	4.94	20.43	-15.453
2024-10-29T19:01:03.000	25.7	4.94	20.44	-15.465
2024-10-29T19:01:06.000	25.7	4.94	20.46	-15.477
2024-10-29T19:01:09.000	25.7	4.94	20.46	-15.489
2024-10-29T19:01:12.000	25.7	4.92	20.43	-15.501
2024-10-29T19:01:15.000	25.7	4.94	20.41	-15.513
2024-10-29T19:01:18.000	25.7	4.94	20.37	-15.525
2024-10-29T19:01:21.000	25.7	4.94	20.28	-15.537
2024-10-29T19:01:24.000	25.7	4.94	20.38	-15.549
2024-10-29T19:01:27.000	25.7	4.94	20.41	-15.561
2024-10-29T19:01:30.000	25.7	4.94	20.41	-15.573
2024-10-29T19:01:33.000	25.7	4.94	20.4	-15.585
2024-10-29T19:01:36.000	25.7	4.94	20.38	-15.597
2024-10-29T19:01:39.000	25.7	4.94	20.37	-15.609
2024-10-29T19:01:42.000	25.7	4.94	20.27	-15.621
2024-10-29T19:01:45.000	25.7	4.94	20.48	-15.633
2024-10-29T19:01:48.000	25.7	4.94	20.48	-15.645
2024-10-29T19:01:51.000	25.7	4.94	20.48	-15.657
2024-10-29T19:01:54.000	25.7	4.94	20.48	-15.669
2024-10-29T19:01:57.000	25.7	4.94	20.49	-15.681
2024-10-29T19:02:00.000	25.7	4.94	20.48	-15.693
2024-10-29T19:02:03.000	25.7	4.94	20.48	-15.705
2024-10-29T19:02:06.000	25.7	4.94	20.48	-15.717
2024-10-29T19:02:09.000	25.7	4.94	20.47	-15.729
2024-10-29T19:02:12.000	25.7	4.94	20.47	-15.741
2024-10-29T19:02:15.000	25.7	4.94	20.47	-15.753
2024-10-29T19:02:18.000	25.7	4.94	20.47	-15.765
2024-10-29T19:02:21.000	25.7	4.94	20.41	-15.777

10. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 31 Oktober 2024

Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-10-31T18:56:01.000	22.8	4.94	20.4	-14.189
2024-10-31T18:56:04.000	22.8	4.94	20.39	-14.201
2024-10-31T18:56:07.000	22.8	4.94	20.4	-14.213
2024-10-31T18:56:10.000	22.8	4.94	20.4	-14.225
2024-10-31T18:56:13.000	22.8	4.94	20.13	-14.237
2024-10-31T18:56:16.000	22.8	4.94	20.41	-14.249
2024-10-31T18:56:19.000	22.8	4.94	20.41	-14.261
2024-10-31T18:56:22.000	22.8	4.94	20.41	-14.273
2024-10-31T18:56:25.000	22.8	4.94	20.42	-14.285
2024-10-31T18:56:28.000	22.8	4.94	20.42	-14.297
2024-10-31T18:56:31.000	22.8	4.94	20.42	-14.309
2024-10-31T18:56:34.000	22.8	4.94	20.41	-14.321
2024-10-31T18:56:37.000	22.8	4.94	20.41	-14.333
2024-10-31T18:56:40.000	22.8	4.94	20.41	-14.345
2024-10-31T18:56:43.000	22.8	4.94	20.41	-14.357
2024-10-31T18:56:46.000	22.8	4.94	20.41	-14.369
2024-10-31T18:56:49.000	22.8	4.94	20.4	-14.381
2024-10-31T18:56:52.000	22.8	4.94	20.41	-14.393
2024-10-31T18:56:55.000	22.8	4.94	20.39	-14.405
2024-10-31T18:56:58.000	22.8	4.94	20.38	-14.417
2024-10-31T18:57:01.000	22.8	4.94	20.41	-14.429
2024-10-31T18:57:04.000	22.8	4.94	20.4	-14.441
2024-10-31T18:57:07.000	22.8	4.94	20.4	-14.453
2024-10-31T18:57:10.000	22.8	4.94	20.41	-14.465
2024-10-31T18:57:13.000	22.8	4.92	20.4	-14.477
2024-10-31T18:57:16.000	22.8	4.94	20.4	-14.489
2024-10-31T18:57:19.000	22.8	4.94	20.43	-14.501
2024-10-31T18:57:22.000	22.8	4.94	20.42	-14.513

11. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 05 November 2024

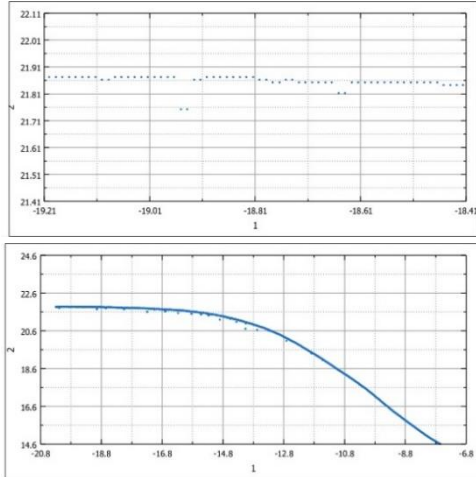
Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-11-05T19:06:14.000	23.8	4.94	20.63	-16.403
2024-11-05T19:06:17.000	23.8	4.94	20.64	-16.415
2024-11-05T19:06:20.000	23.8	4.94	20.64	-16.427
2024-11-05T19:06:23.000	23.8	4.94	20.63	-16.438
2024-11-05T19:06:26.000	23.8	4.94	20.64	-16.45
2024-11-05T19:06:29.000	23.8	4.94	20.65	-16.462
2024-11-05T19:06:32.000	23.8	4.94	20.65	-16.474
2024-11-05T19:06:35.000	23.8	4.94	20.65	-16.486
2024-11-05T19:06:38.000	23.8	4.94	20.66	-16.498
2024-11-05T19:06:41.000	23.8	4.94	20.66	-16.51
2024-11-05T19:06:44.000	23.8	4.94	20.66	-16.522
2024-11-05T19:06:47.000	23.8	4.94	20.66	-16.533
2024-11-05T19:06:50.000	23.8	4.94	20.66	-16.545
2024-11-05T19:06:53.000	23.8	4.94	20.65	-16.557
2024-11-05T19:06:56.000	23.8	4.94	20.66	-16.569
2024-11-05T19:06:59.000	23.8	4.94	20.63	-16.581
2024-11-05T19:07:02.000	23.8	4.94	20.49	-16.593
2024-11-05T19:07:05.000	23.8	4.94	20.63	-16.605
2024-11-05T19:07:08.000	23.8	4.94	20.67	-16.617
2024-11-05T19:07:11.000	23.8	4.94	20.59	-16.628
2024-11-05T19:07:14.000	23.8	4.94	20.69	-16.64
2024-11-05T19:07:17.000	23.8	4.94	20.69	-16.652
2024-11-05T19:07:20.000	23.8	4.94	20.68	-16.664
2024-11-05T19:07:23.000	23.8	4.94	20.67	-16.676
2024-11-05T19:07:26.000	23.8	4.94	20.67	-16.688
2024-11-05T19:07:29.000	23.8	4.94	20.67	-16.7
2024-11-05T19:07:32.000	23.8	4.94	20.68	-16.712
2024-11-05T19:07:35.000	23.8	4.94	20.68	-16.723

12. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 08 November 2024

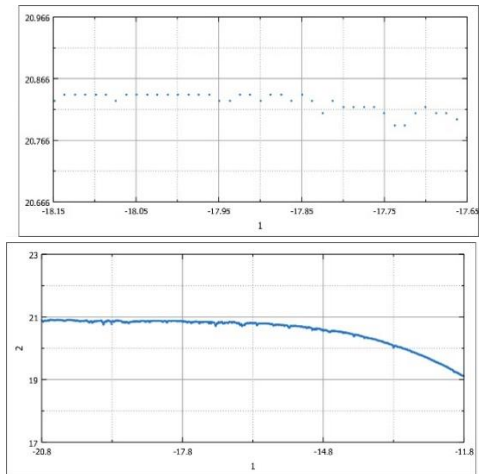
Local Date & Time	Temperature	Voltage	MSAS	SunElevDeg
2024-11-08T19:03:59.000	25.1	4.94	20.25	-15.693
2024-11-08T19:04:02.000	25.4	4.94	20.23	-15.705
2024-11-08T19:04:05.000	25.4	4.94	20.14	-15.717
2024-11-08T19:04:08.000	25.1	4.94	20.23	-15.728
2024-11-08T19:04:11.000	25.1	4.94	20.23	-15.74
2024-11-08T19:04:14.000	25.1	4.94	20.3	-15.752
2024-11-08T19:04:17.000	25.1	4.94	20.3	-15.764
2024-11-08T19:04:20.000	25.4	4.94	20.29	-15.776
2024-11-08T19:04:23.000	25.1	4.94	20.31	-15.788
2024-11-08T19:04:26.000	25.1	4.94	20.3	-15.799
2024-11-08T19:04:29.000	25.1	4.94	20.3	-15.811
2024-11-08T19:04:32.000	25.1	4.94	20.3	-15.823
2024-11-08T19:04:35.000	25.1	4.94	20.31	-15.835
2024-11-08T19:04:38.000	25.1	4.94	20.31	-15.847
2024-11-08T19:04:41.000	25.1	4.94	20.3	-15.858
2024-11-08T19:04:44.000	25.1	4.94	20.31	-15.87
2024-11-08T19:04:47.000	25.1	4.94	20.31	-15.882
2024-11-08T19:04:50.000	25.1	4.94	20.31	-15.894
2024-11-08T19:04:53.000	25.1	4.94	20.31	-15.906
2024-11-08T19:04:56.000	25.1	4.94	20.31	-15.918
2024-11-08T19:04:59.000	25.1	4.94	20.31	-15.929
2024-11-08T19:05:02.000	25.1	4.94	20.31	-15.941
2024-11-08T19:05:05.000	25.1	4.94	20.31	-15.953
2024-11-08T19:05:08.000	25.1	4.94	20.31	-15.965
2024-11-08T19:05:11.000	25.1	4.94	20.31	-15.977
2024-11-08T19:05:14.000	25.1	4.94	20.31	-15.988
2024-11-08T19:05:17.000	25.1	4.94	20.31	-16

C. Kurva Hasil Observasi *Syafaq Ahmar* Di Provinsi Bengkulu

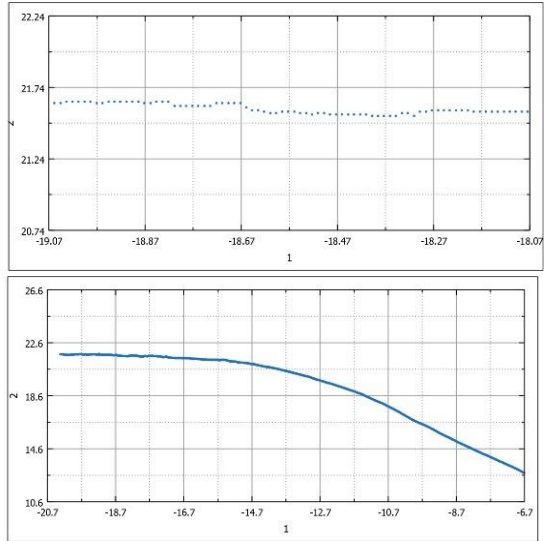
1. Pantai Cemara Indah, 23 September 2024, titik landai pada -18.81°



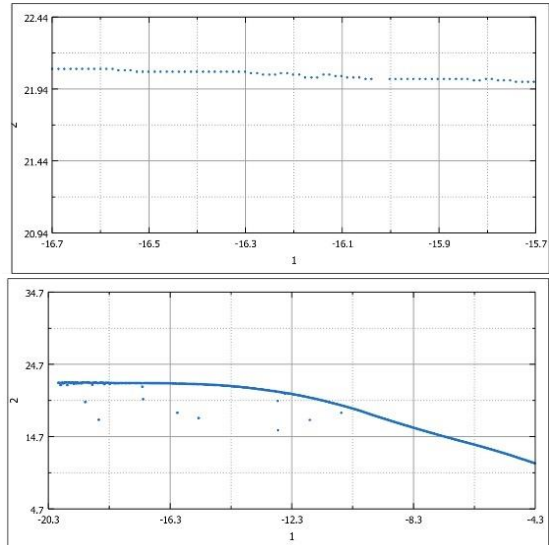
2. Pantai Cemara Indah, 24 September 2024, titik landai pada -17.85°



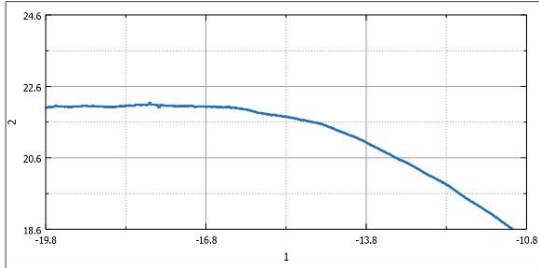
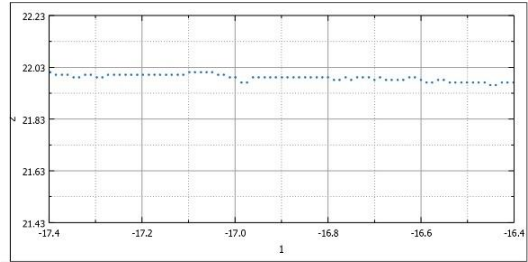
3. Pantai Cemara Indah, 25 September 2024, titik landai pada -18.67°



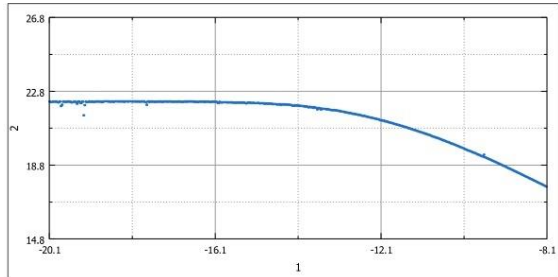
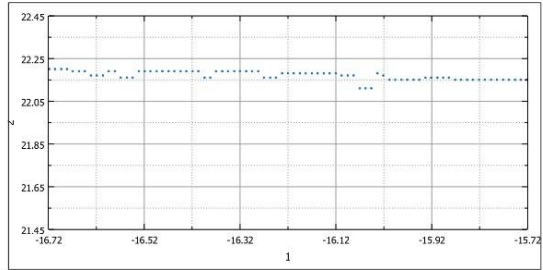
4. Pantai Cemara Indah, 26 September 2024, titik landai pada -16.3°



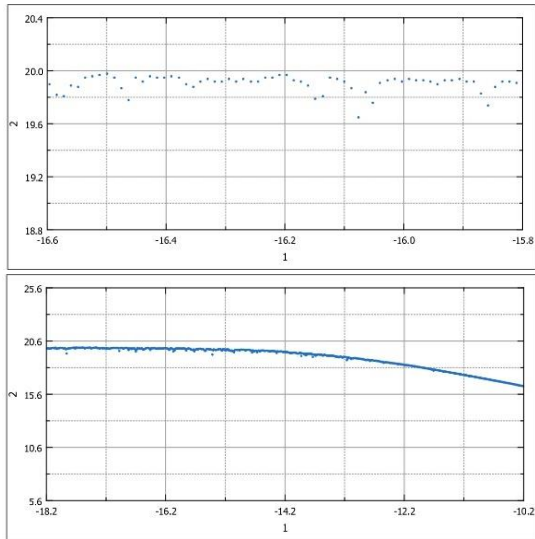
5. Pantai Cemara Indah, 27 September 2024, titik landai pada -16.8°



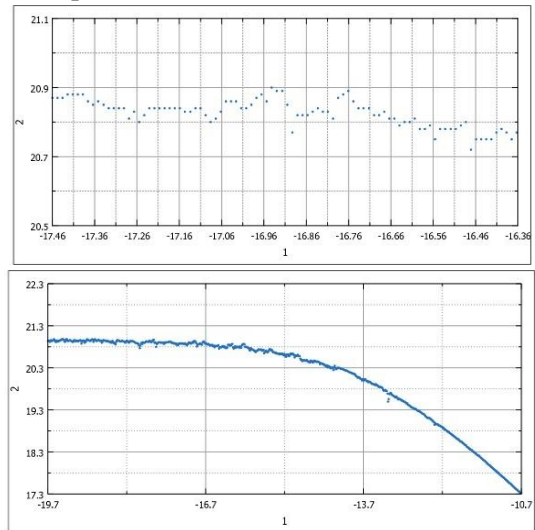
6. Pantai Cemara Indah, 28 September 2024, titik landai pada -16.12°



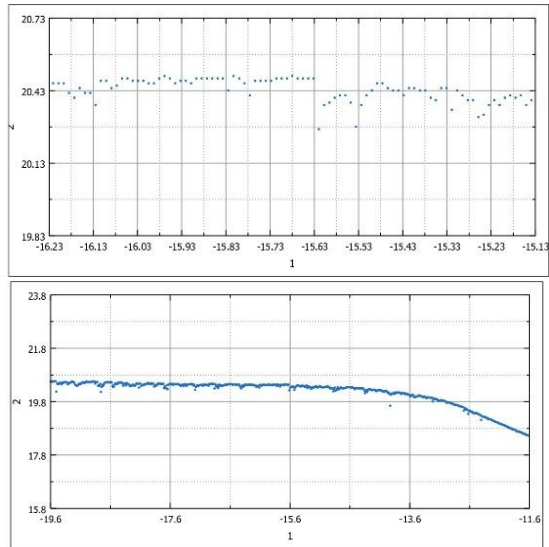
7. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 25 Oktober 2024, titik landai pada -16.2°



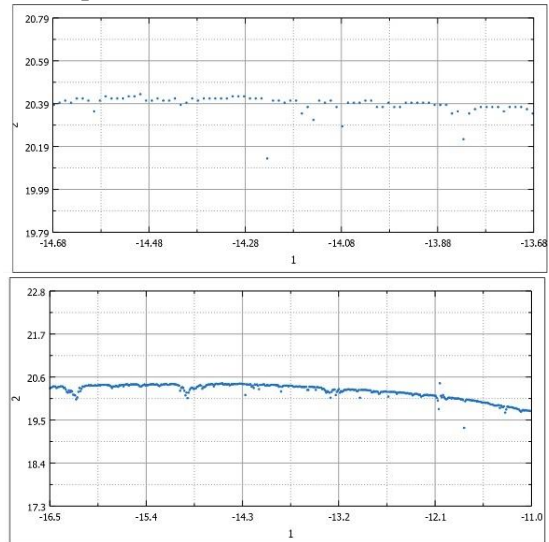
8. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 27 Oktober 2024, titik landai pada -16.76°



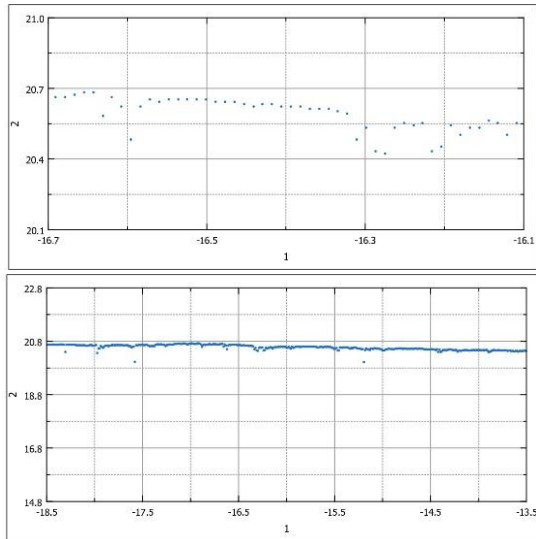
9. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 29 Oktober 2024,
titik landai pada -15.63°



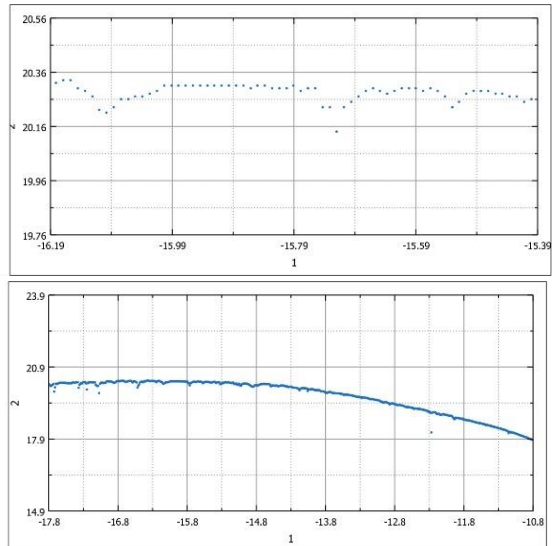
10. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 31 Oktober 2024,
titik landai pada -14.28°



11. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 01 November 2024,
titik landai pada -16.5°



12. Dataran Tinggi Desa Tanjung Heran, 08 November 2024,
titik landai pada -15.79°



C. Surat Permohonan Izin Riset Untuk Meminta Data di Stasiun Klimatologi Bengkulu



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
 Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185
 Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id>.

Nomor : B-7487/Un.10.1/K/PP.00.09/11/2024
 Lampiran : 1 (satu) Bendel Proposal
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth. :
Pelayanan Terpadu Satu Pintu BMKG Bengkulu
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, mahasiswa kami :

N a m a : Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti
N I M : 2102046007
Tempat, Tanggal Lahir : Rawa Indah, 27 Juli 2003
Jurusan : Ilmu Falak (IF)
Semester : VII (Tujuh)

sangat membutuhkan data guna penulisan skripsi yang berjudul :

"Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Ketampakan Syafaq Ahmar"

Dosen Pembimbing I : Dr. Ahmad Adib Rofiuidin, M.S.I
Dosen Pembimbing II : -

Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diberi izin untuk melaksanakan penelitian, wawancara, dan atau mendapatkan salinan dokumen di wilayah/lembaga/instansi yang Bapak/Ibu pimpin selama 3 (tiga) bulan sejak diizinkan.

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan :

1. Proposal Skripsi
2. Fotocopy Identitas Diri (Kartu Mahasiswa)

Demikian atas kerjasama Bapak/ Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 15 November 2024



Tembusan :
 Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo (sebagai laporan)

CONTACT PERSON:
 (081279680625) Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

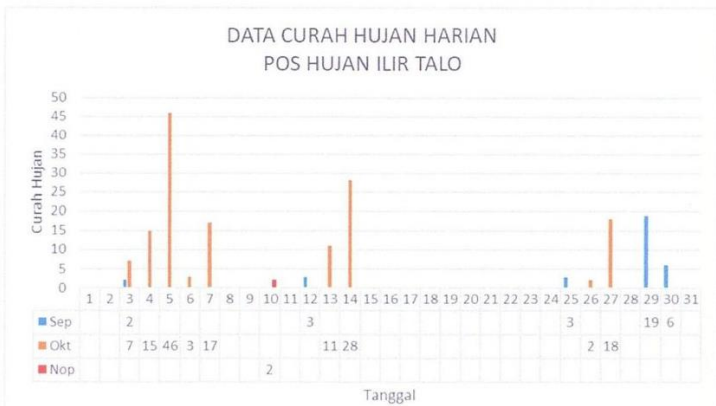
D. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Ilir Talo dan Taba Penanjung Bulan September-November 2024



BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA
 STASIUN KLIMATOLOGI BENGKULU
 Jl. R.E. Martadinata Kota Bengkulu Telp : (0736) 51251 / 53030
 Fax : (0736) 51426 P.O. Box 15 Kode Pos 38216
 Email : staklim.pulaubaaai@bmgk.go.id

Lampiran I

Data Curah Hujan Harian



Ket : Kosong berarti tidak ada hujan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

Tempat Lahir : Desa Rawa Indah, Kecamatan Ilir Talo,
Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu

Tanggal Lahir : 27 Juli 2003

Alamat Asli : Desa Rawa Indah, Kecamatan Ilir Talo,
Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu

Alamat Domisili : Karonsih Utara III No 73, Kecamatan
Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah

Email : dharmayanti273@gmail.com

Pendidikan Formal :

2010- 2015 : SDN 164 Seluma

2015-2018 : MTS Al-Qur'an Harsallakum Bengkulu

2018-2021 : MA Al-Qur'an Harsallakum Bengkulu

2021-Sekarang : UIN Walisongo Semarang

Pendidikan Non Formal :

2022-2023 : YPMI Al-Firdaus

Pengalaman Organisasi :

2018-2019 : Ketua Osis Putri MA Al-Qur'an
Harsallakum Bengkulu

2022 : Sekretaris II HMJ Ilmu Falak UIN

Walisongo Semarang

2023 : Sekretaris Umum HMJ Ilmu Falak UIN

Walisongo Semarang

2024-Sekarang : Sekretaris Umum Himamira Bengkulu

UIN Walisongo Semarang

Semarang, 09 Desember 2024

Penulis



Kurlian Puspa Dwi Dharma Yanti

NIM.2102046007