

**EFEK KELEMBABAN UDARA
TERHADAP PELAKSANAAN RUKYATUL HILAL
(Studi Kasus di Menara Al-Husna MAJT)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas Dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 [S.1]
Dalam Ilmu Syari'ah Dan Hukum



Oleh :
Khana Fitriyah
NIM: 1402046004

**ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp./ Fax. (024) 7601291
Semarang 50185

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lam: 4 lembar

Hal : Persetujuan naskah skripsi

Kepada
Yth. Bapak Dekan Fakultas Syariah dan Hukum
UIN Walisongo Semarang,
di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

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


Nama : Khana Fitriyah
NIM : 1402046004
Jurusan : Ilmu Falak
Judul : **“Efek Variasi Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al Husna MAJT)”**

Dengan ini saya mohon kiranya naskah skripsi tersebut dapat segera diujikan.
Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 30 November 2021

Pembimbing


Dr. Ahmad Arif Junaidi M.Ag.

NIP.197012081996031 1 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Alamat : Jl. Prof. DR. HAMKA Kampus III Ngaliyan Telp./Fax. (024) 7601291, 7624691 Semarang 50185

SURAT KETERANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B-6226/Un.10.1/D.1/PP.00.9/12/2021

Pimpinan Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang menerangkan bahwa skripsi Saudara,

Nama : Khana Fitriyah
NIM : 1402046004
Program studi : Ilmu Falak
Judul : Efek Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal (Studi Kasus Di Menara Al-Husna MAJT)

Pembimbing I : Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.
Pembimbing II : -

Telah dimunaqasahkan pada tanggal 22 Desember 2021 oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum yang terdiri dari :

Penguji I / Ketua Sidang : Dr. H. Tolkah, MA.
Penguji II / Sekretaris Sidang : Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.
Penguji III : Drs. H. Maksun, M. Ag.
Penguji IV : Ahmad Munif, MSI.

dan dinyatakan **LULUS** serta dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S.1) pada Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
& Kelembagaan



Dr. H. Abimron, SH., M.Ag.

Semarang, 31 Desember 2021
Ketua Program Studi,

Moh. Khasan, M. Ag.

MOTTO

“Bersama Membantu Sesama”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis, Bapak Sudiharto & Ibu Sriyatun, yang senantiasa selalu mendukung dan mendoakan setiap langkah sedari dari kecil hingga sekarang. Adik dan Mbak serta Kakak ipar Anwarul Kamal, dan Ummi Nihayah serta kang M. Miftakhul Falah yang menjadi motivasi penulis dan memberikan dukungan serta dorongan agar penulis dapat menjadi pribadi yang lebih baik.

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang telah pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan, dan tidak berisi satupun hasil pemikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan,

Semarang, 30 November 2021

DEKLATOR

Khana Fitriyah

NIM.1402046004

PEDOMAN TRANSLITERASI¹

A. Konsonan

ء =	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = kh	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ف = f	ي = y
ذ = dz		
ر = r		

B. Vokal

ا = a

ي = i

و = u

¹ Tim fakultas Syariah IAIN Walisongo, Pedoman penulis Skripsi (Semarang: BASSCOM Multimedia Grafika, 2012).62

C. Diftong

اى = ay

او = aw

D. Syaddah

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطب
al-thibb

E. Kata sandang

Kata sandang (.....ال) ditulis dengan al-... misalnya الصناعة = al-
shina'ah. Al- ditulis dengan huruf kecuali jika terletak pada
permulaan kalimat.

F. Ta' Marbuthah

Setiap ta' marbuthah ditulis dengan "h" misalnya المَعِيشَةُ الطَّبِيعِيَّةُ
= al- ma'isyah al-thabi'iyah.

ABSTRAK

Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah merupakan salah satu lokasi rukyat yang berada di lingkungan wilayah perkotaan di sebelah Timur kota Semarang, berada pada lintang - 6°59'04,16" LS dan 110°26'47,85" BT, dengan ketinggian dasar menara sampai menara pandang 99 m Arah Barat lokasi yang bertemu langsung dengan pusat kota Semarang, sehingga pandangan pengamat akan menjadi sebuah permasalahan keterkaitannya dengan kendala kelembapan udara. Kendala yang sering dihadapi setiap kali melaksanakan rukyatul hilal di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah adalah faktor mendung. Dikarenakan kompleks Masjid Agung Jawa Tengah beriklim basah, dan berada di tengah kota besar yang banyak terkontaminasi polusi udara. Kurangnya kualitas udara di MAJT menyebabkan lapisan atmosfer menjadi kotor karena banyaknya aktifitas industri dan pemukiman serta perkotaan.

Diantara faktor yang mempengaruhi keberhasilan *Rukyatul hilal* yaitu cuaca. Kondisi cuaca yang dapat terjadi di Indonesia adalah cerah berawan dan hujan. Salah satu unsur pembentukan iklim dan cuaca adalah kelembapan udara, oleh karena itu penulis ingin mengetahui seberapa efek kelembapan udara terhadap pelaksanaan *Rukyatul hilal*. Maka didalam skripsi ini penulis mengambil penelitian yang berjudul "Efek Kelembapan Udara terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal, Studi Kasus Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah (MAJT)" dengan persoalan yang dibahas adalah: Bagaimana variasi kelembapan udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah dan Bagaimana efek kelembapan udara terhadap pelaksanaan *Rukyatul Hilal* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan penelitian kualitatif dengan menggunakan penelitian lapangan. Adapun sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Sumber data primernya adalah observasi secara langsung dan wawancara dengan pihak yang terkait. Sedangkan data sekundernya adalah dokumen, buku, jurnal penelitian serta

artikel yang berkaitan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, wawancara dan studi dokumentasi. Setelah data terkumpul, penulis menggunakan metode analisis deskriptif.

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 sekitaer daerah lokasi *rukyat* dapat membiaskan cahaya *Hilal*, mengurangi kecerahan cahaya hingga menutupi *Hilal*, sehingga membuat para pengamat kesulitan dalam mengamati ketampakannya. Meskipun *Hilal* berada diatas ufuk saat Matahari terbenam *Hilal* belum tentu bisa diamati.

Kata Kunci: *Rukyatul Hilal*, *Hilal*, Kelembapan Udara, Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah,

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr, Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Efek Variasi Kelembaban Udara terhadap pelaksanaan *Rukyatul Hilal*”. Dengan segala kemudahan yang telah diberikan.

Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rasulullah Saw, yang penulis harapkan mendapatkan syafaat di hari akhir kelak, dan juga kepada keluarga, dan sahabat-sahabat serta pengikut-pengikutnya yang menjadi suri tauladan bagi ummatnya.

Penulis sadari bahwa penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tidak luput dari bantuan para pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kedua saudara penulis serta segenap keluarga atas doa, perhatian dan kasih sayang yang tidak dapat penulis rangkai dengan belbagai kata-kata.
2. Bapak Dr. H. Mohamad Arja Imroni., selaku Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan segenap Jajarannya yang telah memberikan fasilitas selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. H. Ahmad Arif Junaidi, M.Ag., selaku pembimbing dan dosen wali , terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Moh. Khasan, M.Ag., selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak UIN Walisongo beserta staf-stafnya, terima kasih atas segala mbimbingan dan dukungannya.
5. Seluruh dosen-dosen yang telah mengajarkan berbagai disiplin ilmu selama penulis mengenyam pendidikan di UIN Walisongo, khususnya dosen Ilmuu Falak, terima kasih atas ilmu dan pemahaman yang diberikan.
6. Saudara-saudaraku AURORA (Keluarga ILMU Falak 2014) dan semua teman angkatan 2014 terima kasih atas kebersamaannya.

7. Sahabat-sahabat relawan Jepara, khususnya Komunitas Ketimbang Ngemis Jepara dan Jepara Volunteer. Terima kasih atas kebersamaannya.
8. Sahabat elmalida Semarang (Alumni Matholiul Huda di Semarang) terima kasih atas dukungannya selama penulis tinggal di Semarang.
9. Anggota kelompok usaha bersama “Mutiara Berkah Abadi Krapyak”, Terima kasih atas kebersamaannya.
10. Semua pihak yang telah membantu dan memotivasi kepada penulis selama studi di UIN Walisongo Semarang.

Tak ada ucapan yang dapat membalas jasa-jasa semua pihak yang telah membantu penulis. Hanya doa yang bisa penulis berikan Jazakumullah ahsana al-jazaa. Semoga Allah swt selalu melimpahkan rahmat-Nya.

Demikian skripsi yang dapat penulis tulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh darikata sempurna. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi sumbangsih bagi khazanah ilmu falak.

Waallahu Muwaafiq ilaa AQwaami at-Tariq

Wassalamualaikum Wr, Wb.

Semarang 10 Desember 2021

Penulis

Khana Fitriyah
NIM.1402046004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
DEKLARASI.....	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
D. Tinjauan Pustaka.....	7
E. Metode Penelitian	10
F. Sistematika Penulisan	13
BAB II TINJAUAN UMUM TENTANG <i>RUKYATUL HILAL</i> DAN VARIASI KELEMBAPAN UDARA.....	14
A. <i>Rukyatul Hilal</i>	14
1. Pengertian <i>Rukyatul Hilal</i>	14
2. Dasar Hukum Pelaksanaan <i>Rukyatul Hilal</i>	15
3. Faktor-Faktor Keberhasilan <i>Rukyatul Hilal</i>	19
a. Kondisi Geografi lokasi <i>Rukyatul Hilal</i>	19
b. Penentuan Lokasi.....	19
c. Kajian Cuaca dan Iklim	21
d. Alat Rukyat	21
e. Pengamat	21
B. Variasi Kelembapan dan Suhu Udara.....	22
1. Kelembapan.....	22

2. Suhu Udara.....	25
3. Angin dan Awan.....	27
4. Curah Hujan	29
C. Parameter Meteorologi dan Hubungannya dengan Pencemaran Udara.....	30
BAB III GAMBARAN UMUM MENARA AL-HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH	32
A. Letak Geografi dan Topografi Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.....	32
B. Kondisi Klimatologi Kota Semarang.....	35
C. Pengamatan <i>Rukyatul Hilal</i> dan Kelembapan Udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	37
1. Waktu Pengamatan	37
2. Hasil Pengamatan Hisab Rukyat Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	38
a. Data Cuaca pada Saat Observasi	42
b. Hasil Citra Foto dan Satelit Saat Observasi.....	43
 BAB IV PENGARUH KELEMBAPAN UDARA TERHADAP KEGIATAN RUKYATUL HILAL MENARA AL-HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH.....	 45
A. Variasi Kelembapan Udara Di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.....	45
B. Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Kegiatan <i>Rukyatul Hilal</i>	50
 BAB V PENUTUP.....	 64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
C. Penutup	65
 DAFTAR PUSTAKA.....	 65
LAMPIRAN	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Klimatologi Kota Semarang	.....	35
Tabel 3.2 Data Kelembapan Udara Kota Semarang	.....	36
Tabel 3.3 Data Hisab Awal Bulan Ramadhan 1441 H Menara Al Husna Masjid Agung Jawa Tengah	.....	38
Tabel 3.4 Data Hisab Awal Bulan Syawal 1441 H di Menara Al- Husna Masjid Agung Jawa Tengah	.....	39
Tabel 3.5 Data Hisab Awal Bulan Dzulhijjah 1441 H di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	.....	41
Tabel 3.6 Data Cuaca Saat Observasi di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	.....	42
Tabel 4.1 kelembapan Udara Kota Semarang Tahun 2010-2020		45
Tabel 4.2 Penurunan Kadar Uap air dengan ketinggian	.....	51
Tabel 4.3 Tabel Kriteria Cuaca	.....	54
Tabel 4.3 Data Cuaca Saat Observasi di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	azimuth dan google earth Menara Masjid Agung Jawa Tengah	.....34
Gambar 3.2	Matahari Sebelum dan Sesudah <i>Ghurub</i> Tanggal 23 April 2020	.....43
Gambar 3.3	Matahari Sebelum dan Sesudah <i>Ghurub</i> Tanggal 22 Mei 2020	.....43
Gambar 3.3	Matahari Sebelum dan Sesudah <i>Ghurub</i> Tanggal 21 Juli 2020	.....44
Gambar 4.1	Iklim Matahari	..... 48
Gambar 4.2	Gambar ilustrasi bentuk awan	.....52
Gambar 4.4	Citra Satelit pada 23 April 2020 pukul 17.00 WIB	.....56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Suasana Rukyatul Hilal di Menara Al-Husna MAJT.....	68
Lampiran 2. Data Rata-rata Curah Hujan menurut Bulan Tahun 2020.....	70
Lampiran 3. Data Kelembapan Udara.....	71
Lampiran 3. Data Ephimeris	72
Lampiran 4. Data Ephimeris	73
Lampiran 5. Data Ephimeris	74
Lampiran 6. Penunjukan Pembimbing	75
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rukyatul Hilal adalah suatu kegiatan atau usaha melihat *Hilal* atau Bulan Sabit di langit (*ufuk*) sebelah barat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru khususnya menjelang bulan Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah untuk menentukan kapan bulan baru itu dimulai.² Menurut A. Ghazalie Masroerie, *Rukyatul hilal* adalah pengamatan dengan mata kepala terhadap penampakan Bulan Sabit sesaat setelah Matahari terbenam di hari telah terjadinya *ijtima'* (konjungsi).³

Proses *Rukyatul Hilal* awal bulan kamariah sejatinya adalah suatu pekerjaan yang bisa dilakukan oleh orang banyak, tetapi tidak semua orang dapat melihat sarannya. Ketajaman mata dan pengalaman saja tidak dapat menjamin keberhasilan melihat *Hilal*. Banyak hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan untuk keberhasilan *Rukyatul Hilal*. Iklim atau cuaca yang mendukung, kondisi atmosfer yang baik, posisi benda langit yang cukup tinggi sehingga bisa untuk dirukyat, penunjuk waktu yang tepat, cahaya Bulan sabit yang lumayan besar, serta keadaan *Hilal* yang telah masuk kriteria visibilitas (*imkan*).⁴

Dalam kaitannya kelembapan udara dengan *Rukyatul Hilal* merupakan suatu kegiatan observasi terhadap Bulan sabit pada awal bulan Kamariah yang dimulai pada saat Matahari terbenam waktu setempat dan dilaksanakan pada setiap tanggal 29 bulan Kamariah. Dalam pelaksanaan *rukayat* yang baik, *rukayat* harus

²Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta : Buana Pustaka, 2004. hlm. 173. Lihat juga Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet : II, 2008),183.

³Ahmad Ghazalie Masroerie dalam Musyawarah Kerja dan Evaluasi hisab Rukyat tahun2008 yang di selenggarakan oleh Badan Hisab Rukyat departemen Agama RI tentang *Rukyat alhilal Pengertian dan Aplikasinya*, 27-29 Februari 2008,. 4.

⁴ Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta : tp., 2010),205.

menggunakan koordinat geografis lokasi *rukyyat*, karena posisi Bulan dilihat dari berbagai tempat di Bumi selalu berbeda. Selain itu, lokasi *rukyyat* yang dipilih haruslah memenuhi kriteria bebas pandang terhadap horizon, punya rentang pandang minimal 30° ke Utara dan 30° ke Selatan dari titik Barat, bebas polusi udara, awan dan bebas dari polusi cahaya. Penentuan ini diharapkan akan memberikan tingkat keberhasilan rukyyat yang lebih baik.⁵

Menurut Kementerian Agama RI, dalam pelaksanaan *rukyyat* harus mempersiapkan beberapa hal, yaitu lokasi pengamatan dengan kriteria dapat melihat terbenamnya Matahari, medan pandang tidak terganggu, azimuth horizon 240°- 300°, beriklim baik yang terbebas dari awan, polusi udara dan polusi cahaya di area terbenamnya Matahari. Persyaratan ini merupakan standar dalam pelaporan hasil *rukyyat*, dimana keadaan cuaca, atmosfer, awan dan keadaan langit di atas ufuk menjadi faktor penting dapat diterimanya laporan *rukyyat*.⁶

Bertambahnya faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pelaksanaan *rukyyat* tidak terlepas dari permasalahan geografis dari lokasi *rukyyat*. Suatu lokasi *rukyyat* memiliki karakteristik lokal yang berbeda dengan yang lain, termasuk lingkungan lokasi rukyyat dan jumlah faktor yang dapat menghambat pelaksanaan *rukyyat*. Sebagaimana hadis Nabi Muhammad SAW:

⁵Fuad Thohari,dkk, “Kondisi Metereologi Saat Pengamatan Hilal 1 Syawal 1438H di Indonesia: Upaya Peningkatan Kemampuan Pengamatan dan Analisis Data Hilal”, (*Jurnal Ahkam Ilmu Syariah*, Fakultas Syariah dan Hukum, UIN Syarif Hidayatullah,2017), 136. t.d,

⁶Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, *Almanak Hisab Rukyyat*, (Jakarta: tp., 2010),205.

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ذَكَرَ رَمَضَانَ فَقَالَ: لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ وَ لَا تَفْطَرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنَّ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدِرُوا لَهُ (رواه البخارى)⁷

“Dari Abdillah bin Umar bahwasanya Rasullullah saw. Menjelaskan Bulan Ramadhan kemudia beliau bersabda: janganlah kamu berpuasa sampai kamu melihat hilal (kelak) janganlah kamu berbuka sebelum melihatnya lagi. Jika tertutup awan maka perkirakanlah”. (HR. Bukhari).⁸

Dalam redaksi hadis diatas, pelaksanaan *Rukyatul Hilal* menjadi terkendala ketika *hilal* terhalang atau tertutup awan. Apabila dalam pelaksanaan rukyat terdapat kendala dalam redaksi lafadz *غم* karena tidak terlihatnya cahaya *Hilal* oleh mendung atau pun jenis penghalang lain yang menutupinya, maka diperintahkan untuk mentakdirkan bilangan bulan menjadi tiga puluh hari (*istikmal*).⁹ Hal ini menunjukkan tidak hanya faktor awan saja yang menjadi kendala dalam pelaksanaan *rukayat*, akan tetapi memungkinkan adanya faktor lokal dari lokasi *rukayat* itu sendiri, termasuk polusi dan kelembapan udara.

Rukyatul Hilal tidak bisa dilakukan di sembarang tempat, terdapat aturan dan pedoman cara untuk melakukannya agar hasilnya maksimal. Thomas Djamaluddin juga memaparkan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengamatan hilal:

1. *Hilal* adalah obyek yang redup dan mungkin hanya tampak sebagai segores cahaya. Sedapat mungkin mengkonfirmasi dengan menggunakan binokuler atau teropong bila melihat obyek terang yang mirip Bulan sabit tipis atau garis.

⁷ Ahmad, Ali, *Kitab Shahih Al-Bukhari & Muslim: Refrensi Hadis Sepanjang Masa Dari Dua Hadis Yang Paling Berpengaruh Dalam Dunia Islam*, cet.1, (Jakarta: Alita Aksara Media, 2013), 290.

⁸ Ahmad Ali, *Kitab Shahih Al-Bukhari & Muslim*, 290.

⁹ Ahmad Ali, *Kitab Shahih Al-Bukhari & Muslim*, 290.

2. *Rukyat* dari bangunan tinggi di tengah kota mempunyai resiko gangguan pengamatan akibat polusi asap, debu, dan cahaya kota.
3. Lokasi *rukyat* dengan arah pandang ke barat yang tidak terbuka atau dipenuhi oleh pepohonan bukanlah lokasi yang baik untuk pengamatan *Hilal*. Daerah pantai yang terbuka ke arah barat adalah lokasi yang terbaik.
4. Hal penting bagi *Rukyatul Hilal* adalah kemampuan untuk membedakan antara *hilal* dan bukan *hilal*. Sumpah memang penting untuk menunjukkan kejujuran pengamat, tetapi belum cukup untuk memastikan obyek yang dilihatnya itu benar-benar *hilal* atau bukan. Saat ini faktor penyebab kesalahan *Rukyatul Hilal* makin banyak.
5. Permasalahan yang sering timbul di lapangan adalah seringkali pelaksanaan pengamatan *Hilal (rukyat)* itu gagal, karena kondisi medan *rukyat* yang tidak bisa lepas dari pengaruh letak geografis pantai, polusi udara yang timbul dari pabrik misalnya, atmosfer dan gangguan cuaca di langit. Tidak hanya itu, terkadang pandangan pengamat *Hilal* ke arah ufuk terkecoh oleh awan dan polusi cahaya yang datang dari bangunan-bangunan yang berada di daratan laut. Maka dari itu, tidak heran jika terkadang pada tempat *rukyat* tertentu terjadi kegagalan pengamatan *hilal*, padahal secara perhitungan data astronomis ketinggian *hilal* sudah cukup tinggi.¹⁰

Tempat pengamatan atau *Rukyatul Hilal* menjadi faktor yang sangat penting dalam keberhasilan terlihatnya *Hilal*. Selain itu, dalam pelaksanaan *rukyat* ini terkadang ditemukan banyak kesulitan, banyak hal yang menghambat keberhasilan pelaksanaan *rukyat* pengamatan *Hilal* secara visual, seperti; Kondisi cuaca (mendung, tertutup awan), Ketinggian *Hilal* dan Matahari, Jarak antara Bulan dan Matahari (bila terlalu dekat, meskipun Matahari

¹⁰Dokumentasi T. Djamaluddin, "<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/27/ruyatul-hilal-awal-ramadan-dan-iedul-fitri/>" diakses pada tanggal, 12 Desember 2018.

telah tenggelam, berkas sinarnya masih menyilaukan sehingga *Hilal* tidak akan nampak), Kondisi atmosfer bumi (asap akibat polusi, kabut, dan sebagainya), Kualitas mata pengamat, Kualitas alat (optik) untuk pengamatan, Kondisi psikologis pengamat (kadang karena faktor tertentu mempengaruhi penglihatan pengamat, misalnya mengira Venus sebagai *Hilal* atau mengira celah di antara gumpalan awan yang berbentuk sabit sebagai *Hilal*, dan lain-lain).¹¹

Salah satu tempat pengamatan *Hilal* yang digunakan oleh Badan Hisab Rukyat adalah Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah. Merupakan salah satu dari 125 titik tempat pengamatan *Hilal* yang tersebar di Nusantara dibawah naungan Lajnah Falakiyah Nadlatul Ulama. Wilayah Jawa Tengah sendiri memiliki lima titik tempat *Rukyatul Hilal* yaitu Pantai Kartini (Jepara), Pos Observasi Bulan Pedalen (Kebumen). Menara al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah (Semarang). Gedung Universitas Muria Kudus (Kudus), dan Pantai Karang Jahe (Rembang)¹².

Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah merupakan salah satu lokasi rukyat yang berada di lingkungan wilayah perkotaan yang berada di sebelah Timur kota Semarang. Lokasi ini berada pada lintang $6^{\circ}59'04,16''$ LS dan $110^{\circ}26'47,85''$ BT dengan ketinggian dasar menara sampai menara pandang 99 m Arah Barat lokasi yang bertemu langsung dengan pusat kota Semarang, sehingga pandangan pengamat akan menjadi sebuah permasalahan keterkaitannya dengan kendala kelembapan udara. Kendala yang sering dihadapi setiap kali melaksanakan *Rukyatul Hilal* di Menara Al-Husna Majid Agung Jawa Tengah adalah adalah faktor mendung.¹³ Keadaan tersebut terjadi dikarenakan kompleks Masjid Agung Jawa Tengah beriklim basah, dan berada di tengah kota besar yang banyak terkontaminasi polusi udara. Kualitas udara di

¹¹ Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*, (Jakarta, Amythas Publicita, 2007), 87.

¹²<http://falakiyah.nu.or.id/NotaAdd.aspx?id=9> diakses pada 12 Januari 2018 pukul 06:34

¹³ <http://semarangsekarang.com/berita/detail/rabu-sore-hilal-belum-terlihat-dari-majt> diakses pada 22 juli 2018

MAJT ini kurang bagus yang menyebabkan lapisan atmosfer menjadi kotor karena banyaknya aktifitas industri dan pemukiman serta perkotaan.¹⁴

Menurut data BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), wilayah Indonesia dapat dikatakan banyak hujan sepanjang tahun. Hal ini menunjukkan bahwa awan atau kandungan uap air di udara relatif banyak, yang ditengarai menyebabkan kelembapan udara relatif tinggi sepanjang tahun.¹⁵ Keadaan inilah yang menyulitkan pengamatan hilal di Indonesia.

Suhu dan kelembapan udara sangat erat hubungannya, karena jika kelembapan udara berubah maka suhu juga akan berubah.¹⁶ Pada siang hari, di Kawasan Masjid Agung Jawa Tengah cuaca akan cerah di mana suhu udara rata-rata maksimum mencapai 35° C. Kabut Polusi suhu tinggi 34°, dan kelembapan udara mencapai 48%. Sedangkan pada sore hari pukul 17:00 hingga pukul 18:00, suhu 29-30°C, kelembapan udara mencapai 62-67% dengan curah hujan 34%.¹⁷

Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai kelembapan udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah. Oleh karena itu penulis mengangkat permasalahan ini dengan judul “Efek Variasi KelembapanUdara Terhadap *Rukyatul Hilal* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.” Untuk mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap *Rukyatul Hilal* di tempat observasi.

¹⁴ Bayong Tjasyono, *Klimatologi Terapan*, (Bandung:Pionir Jaya,1992),76.

¹⁵ Soerjadi Wirjohamidjojo,dkk, *Iklim Kawasan Indonesia(Dari Aspek Dinamik-Sinoptik)*, (Jakarta: BMKG, 2010), 14.

¹⁶Rata-rata Suhu dan Kelembapan Udara menurut Bulan di Kota Semarang <http://data.jatengprov.go.id/dataset/rata-rata-suhu-kelembaban-udara-menurut-bulan-di-kota-semarang-2016> diakses pada 19/09/2018 Pukul. 11:09

¹⁷https://www.google.com/search?hl=in-ID&ie=UTF-8&source=android-browser&q=kelembaban+udara+di+majt&gws_rd=ssl diakses pada 19/09/2018 Pukul 12:30

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi kelembapan udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah?
2. Bagaimana efek kelembapan udara terhadap pelaksanaan *Rukyatul Hilal* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui variasi kelembapan udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.
2. Mengetahui pengaruh kelembapan udara terhadap *Rukyatul Hilal* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah Khazanah keilmuan khususnya dalam bidang ilmu falak terhadap pelaksanaan rukyat tentang perlu dipertimbangkannya efek kelembapan udara terhadap kualitas hasil *rukyat*.
2. Menjadi acuan dalam mempertimbangkan faktor-faktor pendukung dan pengganggu *rukyat*, Agar lebih representatif dalam pemilihan lokasi *rukyat* sehingga mampu menghasilkan hasil *rukyat* yang lebih berkualitas.

D. Tinjauan Pustaka

Dalam hal ini, penulis melakukan penelusuran terhadap penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (previous finding) yang ada hubungannya dengan pembahasan dengan penelitian ini. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui korelasi pembahasan dalam penelitian ini dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, sehingga tidak terjadi pengulangan pembahasan atau kesamaan penelitian. Dalam hal ini ada beberapa penelitian yang terkait yaitu:

Skripsi Khoirotn Ni'mah tahun 2012, yang berjudul "*Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Tanjung Kodok*

Lamongan Dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011". Temuan dalam skripsi Khoirotin Ni'mah ini adalah bahwa factor-faktor yang berpengaruh terhadap perbedaan tingkat keberhasilan Rukyat di Pantai Tanjung Kodok Lamongan dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011 adalah factor alam dan factor non alam. Faktor alam yang berpengaruh terhadap pelaksanaan Rukyat meliputi faktor cuaca, kondisi geografis lokasi *Rukyatul Hilal*, tinggi *Hilal* saat matahari terbenam, beda azimuth Bulan-Matahari, dan kondisi atmosfer Bumi.¹⁸Dalam penelitian yang akan ditulis oleh penulis, persamaan penelitian yang akan penulis teliti adalah tentang kegiatan *Rukyatul Hilal*. Sedangkan perbedaan yang akan diteliti penulis adalah tempat/lokasi penelitian dan perspektif yang berbeda dengan penelitian tersebut.

Skripsi yang ditulis oleh Iqlima idayah tika tahun 2010, yang berjudul "*Variasi suhu dan kelembapan udara di taman Suropati dan sekitarnya*", yang menjelaskan peran vegetasi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan dan meningkatkan tingkat kenyamanan yang dilihat dari suhu dan kelembapan udaranya. Variasi suhu udara secara temporal menunjukkan nilai suhu tertinggi terjadi pada pukul 14.00 WIB dan suhu terendah terjadi pada pukul 06.00 WIB, sedangkan kelembapan tertinggi pada pukul 06.00 WIB dan kelembapan terendah pada pukul 14.00 WIB. Persamaan penelitian yang di bahas penulis adalah dilihat dari segi tempat/lapangan di tengah perkotaan kota Semarang, pengukuran suhu dan kelembapan udara menggunakan alat termokopel, dan sama-sama meneliti pengaruh yang signifikan yang disebabkan oleh kelembapan udara. Sedangkan perbedaannya skripsi tersebut menjelaskan peran vegetasi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan dan meningkatkan tingkat kenyamanan yang

¹⁸Khoirotun Ni'mah, "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Tanjung Kodok Lamongan Dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011". Skripsi S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012. t.d.

dilihat dari suhu dan kelembapan udaranya. Sedangkan penulis akan meneliti keterkaitan kelembapan udara dengan rukyat.¹⁹

Thesis yang ditulis oleh Hasan Abdullah dengan judul “Efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat (Study Kasus Pelaksanaan Rukyat di Menara al Husna Masjid Agung JawaTengah dan CASA Assalam Surakarta tahun 2014).” Tesis ini menjelaskan hakikat dan penyebab polusi cahaya dan efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat, banyaknya jumlah titik-titik cahaya yang muncul berpotensi menjadi pengecoh dalam pelaksanaan *Rukyatul Hilal* karena cahaya *Hilal* yang memiliki intensitas lebih rendah dari cahaya senja dan sumber polusi cahaya. Sumber yang dihasilkan cahaya lampu akan mengurangi daya tangkap mata terhadap *visibilitas Hilal*, karena pelaksanaan *Rukyatul Hilal* dilaksanakan di perkotaan. Persamaan penelitian yang akan penulis teliti yaitu menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan ketidak berhasilan melihat *Hilal* di MAJT yang disebabkan oleh faktor polusi, sedangkan perbedaannya penulis akan fokus pada penelitian pada faktor ketidak berhasilan rukyat di MAJT yang disebabkan oleh variasi kelembapan udara saja.²⁰

Jurnal karya Rosmini Maru, “Pengaruh Parameter Kelembapan Udara terhadap Suhu pada Waktu Malam di Kota Jakarta”, Hasil kajian menunjukkan bahwa pengaruh kelembapan bandingan terhadap suhu adalah kurang signifikan pada aras keyakinan 0.05. Keadaan ini berlaku terutamanya pada tempoh kedua bagi stesen Kemayoran dan tempoh kedua dan ketiga bagi Pondok Betung dan stesen Serang. Oleh karena itu, didapati terdapat faktor-faktor lain yang lebih dominan dalam mengurangkan atau meningkatkan suhu ambien di kawasan

¹⁹Iqlima idayah tika, “*Variasi suhu dan kelembapan udara di taman Suropati dan sekitarnya*” Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Progam Sarjana Departemen Geografi, Depok, Universitas Indonesia, 2010, 7. t.d.

²⁰Hasan Abdullah, “*efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat (Study Kasus Pelaksanaan Rukyat di Menara al Husna Masjid Agung JawaTengah dan CASA Assalam Surakarta tahun 2014)*”, Tesis Magister Ilmu Falak, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2014, 7. t.d.

tersebut. Ini meliputi faktor-faktor seperti pola guna tanah, kadar kerpasan, bahangan suria, lokasi kawasan dan sebagainya.²¹

Selama ini belum ada skripsi, artikel maupun jurnal yang membahas mengenai efek variasi kelembapan udara terhadap *Rukyatul Hilal*, khususnya di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah Semarang.

E. Metode Penelitian

Pada penelitian, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Dengan melihat lokasinya, jenis penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*). Dalam hal ini fokus penelitian lebih ditekankan kepada pengamatan lapangan terhadap efek variasi kelembapan udara terhadap *Rukyatul Hilal* awal bulan Hijriah. Untuk lebih mengintensifkan penelitian, penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan geografis untuk menyesuaikan dengan latar penelitian yang lebih bersifat empirik. Sedangkan proses penyimpulan menggunakan pola induktif serta dengan analisis pada dinamika hubungan antar fenomena yang diamati dengan menggunakan logika alamiah. Penelitian ini termasuk juga jenis penelitian kualitatif, karena menggunakan setting alamiah.²²

2. Sumber Data

a. Data primer

Data primer ini merupakan data yang berasal langsung dari sumber data yang dikumpulkan dan juga berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.²³ Sumber primer dalam

²¹Rosmini Maru, "Pengaruh Parameter Kelembapan Udara terhadap Suhu pada Waktu Malam di Kota Jakarta" Jurnal Geografi PANGEA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, 2015, 20. t.d.

²²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta cet:23,2016), 15.

²³Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Ed. I, (Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, cet : X, 1997), 84.

penelitian ini adalah hasil observasi. Dalam hal ini penulis akan melakukan observasi lapangan untuk mengetahui lebih jelas perihal kondisi geografis yang berkaitan dengan kelembapan udara di Menara Alhusna Masjid Agung Jawa Tengah.

- b. Data sekunder merupakan data-data yang diambil melalui literatur-literatur berupa buku, tektbook, hasil prosiding seminar, dokumen-dokumen tertulis, media internet maupun data-data yang terkait²⁴ seperti data mengenai ruang terbuka kota Semarang dan menara Alhusna Masjid Agung Jawa Tengah, data iklim dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan *Rukyat* dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian.²⁵Dalam pelaksanaan penelitian ini, lokasi observasi yang diambil yaitu menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah dengan titik koordinat 6° 59' 2" LS; 110° 26' 47" BT.

b. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab yang dikerjakan dengan sistematis dan berlandaskan pada tujuan penelitian.²⁶Adapun sumber informasi yang diwawancarai penulis yaitu pengurus dan penanggung jawab menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah (MAJT), ketua Tim Hisab Rukyat (THR) Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah dan Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Semarang.

²⁴Moh. Pabundutika, *Metode Penelitian Geografi*, (Jakarta:PT. Bumi Aksara, 2005), 60.

²⁵Ibid., 44

²⁶Ibid., 49

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data, menguji dan mendeskripsikan data dari fokus penelitian serta dapat digunakan dalam menambah pemahaman, informasi maupun sebagai bukti dari hasil penelitian. Dokumentasi yang dibutuhkan mencakup dokumen lokasi, hasil citra foto pengamatan, catatan penelitian, serta dokumen pendukung lainnya.²⁷

4. Analisis data

Dalam menjawab rumusan masalah dan sesuai dengan metode penelitian kualitatif, analisis data yang dipergunakan adalah analisis *deskriptif (deskriptif analitic)* dengan pola induktif. Penelitian ini akan mendeskripsikan secara mendalam mengenai kelembapan udara, faktor-faktor yang mempengaruhinya berdasarkan hasil kajian teori dan hasil pengamatan. Selain itu juga untuk mendeskripsikan efek kelembapan udara dalam pelaksanaan rukyatul hilal yang telah dilakukan. Data dari hasil observasi tersebut dianalisa untuk melihat korelasi antara fokus penelitian dengan kerangka teori yang telah dibangun.

Jenis penelitian ini adalah Penelitian eksplanatori yaitu penelitian yang bersifat mendasar dan bertujuan untuk memperoleh keterangan, informasi, data mengenai hal-hal yang belum diketahui. Penelitian ini disebut juga penelitian eksplorasi (penjelajahan) karena penelitian ini dilakukan pada tahap awal (identifikasi) ketika seorang peneliti belum mengetahui gambaran tentang hal yang akan diteliti, maka peneliti tersebut harus mengidentifikasi masalah, informasi, atau gejala-gejala lainnya sehingga dapat membuat dan mengembangkan konsep penyelenggaraan yang lebih baik.²⁸ Peneliti hanya menyiapkan beberapa pertanyaan sebagai

²⁷Ibid., 60

²⁸M.Uber Silalahi, *Metode Penelitian Sosial*. (Bandung: PT Refika Aditama, 2012), 14.

penuntun untuk memperoleh data primer berupa keterangan, informasi, sebagai data awal yang diperlukan.²⁹

F. Sistematika Penulisan

Bab I berupa pendahuluan. Pada bab ini akan dimuat latar belakang, permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II berupa landasan teori, yaitu: Hubungan variasi Kelembapan Udara terhadap pelaksanaan *Rukyatul Hilal* awal bulan Kamariah. Dalam bab ini terdapat beberapa sub pembahasan diantaranya: Pengertian *Rukyat*, Dasar Penentuan Awal Bulan Kamariah dengan Metode *Rukyat*, faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan *Rukyatul Hilal* Pengertian Kelembapan Udara, dan permasalahannya di Indonesia dan dampaknya.

Bab III mengenai gambaran umum ulasan tentang proses pengamatan, pengumpulan data, penggunaan instrumen dan peralatan penelitian dan bagaimana pengolahan data dari hasil *pengamatan* baik dari hasil pengamatan langsung serta penggunaan data-data pendukung yang relevan digunakan dalam penelitian.

Bab IV merupakan pokok dari pembahasan penulisan skripsi ini yakni meliputi pembahasan analisis dalam menjawab rumusan masalah, yang disajikan dengan mendeskripsikan data dari hasil temuan di lapangan. Menjawab rumusan masalah tentang variasi kelembapan udara terhadap pelaksanaan *rukya*t yang terkait dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap polusi udara dari sebuah lokasi *rukya*t, efek kelembapan udara terhadap pelaksanaan *rukya*t terutama korelasi waktu kemunculannya, keterkaitannya dengan kelembapan udara.

Bab V berupa penutup. Dalam penutup ini dipaparkan kesimpulan, saran-saran dan kata penutup.

²⁹Wikipedia, "*Penelitianeksplanatori*" https://id.wikipedia.org/wiki/Penelitian_eksplanatori diakses pada tanggal, 27-09-2018 Pukul 11:08 WIB.

BAB II

TINJAUAN UMUM TENTANG RUKYATUL HILAL DAN VARIASI KELEMBAPAN UDARA

A. *Rukyatul Hilal*

1. Pengertian *Rukyatul Hilal*

Menurut A. Ghozali Masroeri kata *rukayat* mempunyai banyak pengertian. Pertama, *ra'a* bermakna *abshara* yang berarti melihat dengan mata kepala yakni jika objeknya menunjukkan sesuatu yang tampak atau terlihat. Kedua, *ra'a* bermakna *alima/adroka* yang berarti melihat dengan akal pikiran yakni jika objeknya berbentuk abstrak atau tidak mempunyai objek. Ketiga, *ra'a* bermakna *hasiba/dzonna* yang berarti melihat dengan hati.³⁰ Kata *rukayat* dalam kamus ilmu falak berarti melihat yakni *observasi* atau mengamati benda-benda langit.

Sedangkan *Hilal* atau Bulan sabit yang dalam astronomi dikenal dengan nama *crescent* adalah bagian bulan yang tampak terang dari bumi sebagai akibat cahaya matahari yang dipantulkan olehnya pada hari terjadinya *ijtima'* sesaat setelah matahari terbenam. Hal ini dapat dipakai sebagai pertanda pergantian awal bulan kamariah. Dan apabila setelah Matahari terbenam *Hilal* tampak maka malam itu dan keesokan harinya merupakan tanggal satu bulan berikutnya.³¹

Definisi *Rukyatul Hilal* adalah suatu kegiatan atau usaha melihat *Hilal* atau Bulan Sabit di langit (*ufuk*) sebelah barat setelah Matahari terbenam menjelang awal bulan baru khususnya menjelang awal bulan Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah untuk menentukan kapan bulan

³⁰ Abdul Karim, M. Rifa Jamaluddin Nasir, *Mengenal Ilmu Falak (Teori dan Implementasi)*, (Yogyakarta: Qudsi Media, 2012), 62-63.

³¹ Muhyidin Khazin, kamus Ilmu Falak, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 69.

baru itu dimulai.³² Menurut A. Ghazalie Masroerie, *Rukyatul Hilal* adalah pengamatan dengan mata kepala terhadap penampakan Bulan Sabit sesaat setelah Matahari terbenam di hari telah terjadinya *ijtima'* (konjungsi).³³

Rukyatul Hilal dilaksanakan pada saat menjelang terbenamnya matahari pertama kali setelah *Ijtima'*. Namun demikian tidak selamanya *Hilal* dapat terlihat, apabila jarak waktu antara *ijtima'* dengan terbenamnya matahari terlalu pendek maka *Hilal* sulit terlihat, karena iluminasi (luas bagian bulan yang memancarkan sinar) cahaya bulan masih terlalu suram dibandingkan dengan cahaya langit sekitarnya.³⁴

2. Dasar Hukum Pelaksanaan *Rukyatul Hilal*

a. Dasar Hukum Al-Qur'an

1) Surat al-Baqarah ayat 180.

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ.
وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا
وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنْ اتَّقَى. وَأَتُوا الْبُيُوتَ مِنْ
أَبْوَابِهَا. وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

“Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadah) haji

³²Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta : Buana Pustaka, 2004), 173.

Lihat juga Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet : II, 2008), 183.

³³Ahmad Ghazalie Masroerie dalam Musyawarah Kerja dan Evaluasi hisab Rukyat tahun2008 yang di selenggarakan oleh Badan Hisab Rukyat departemen Agama RI tentang *Rukyat alhilal Pengertian dan Aplikasinya*, 27-29 Februari 2008, 4.

³⁴Hadi Bashari, *Penanggalan Islam (Perbedaan tanpa Penanggalan, Inilah Pilihan Kita?)*, (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo,2013), 75.

dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya. Akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang-orang yang bertakwa dan masuklah kerumah-rumah itu dari pintu-pintunya dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.”³⁵ (Q.S.[Al-Baqarah]:189)

Kata **الأهلة** dalam ayat ini berarti beberapa Bulan sabit yang merupakan bentuk jamak dari kata **هلال** / *Hilal*, pada dasarnya hanya ada satu bulan, namun *hilal* yang satu ini menjadi *hilal-hilal* yang lain pada bulan yang lain.³⁶ Dalam tafsir Al-Maraghi karya Ahmad Mustafa Al-Maraghi menjelaskan tentang ayat ini dengan “Barang siapa menyaksikan Hilal, dalam keadaan sedang tidak bepergian, maka orang tersebut wajib berpuasa.³⁷ Jadi siapa pun melihat Hilal maka hendaknya berpuasa.

Hilal adalah tanda-tanda bagi umat manusia didalam menentukan urusan dunia mereka, seperti dalam penentuan waktu yang cocok untuk bertanam, berdagang, dan urusan dunia lainnya. Selain itu *Hilal* dijadikan sebagai penanda waktu-waktu ibadah, mulai dari penentuan awal puasa ramadhan sampai mengakhirinya.³⁸

³⁵Kementrian Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemah., 29.

³⁶Syaikh Imam al-Qurthubi, *Terjemahan Tafsir al-Qurthubi, terj. Al-Jami' li Ahkam al-Qur'an*, jilid II, Fathurrahman, Ahmad Hotib, (Jakarta: Pustaka Azzam,2007),775.

³⁷ Ahmad Mustafa AL-maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, (Beirut: Dar al-Fikr,Juz 2),73.

³⁸ Ahmad Mustafa al-Maraghi, *Terjemahan Tafsir al-Maraghi, terj.dari TAFSIR AL-Maraghi juz I*, Anshari Umar Sitanggal,dkk. (Semarang:PT Karya Toha Pua,1992), 146.

2) Surat Yunus ayat 5.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا
وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِّينَ وَالْجِسَابِ.
مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ. يُفَصِّلُ الْآيَاتِ
لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ.

“Dialah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah bagi perjalanan Bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaranNya) kepada orang-orang yang mengetahui.”³⁹ (Q.S.[Yunus]:5)

Ayat ini menjelaskan bahwa pengetahuan tentang bilangan tahun dan hitungan waktu dapat diperoleh setelah melaksanakan rukyat terhadap penampakan Bulan pada manzilah-manzilahnya selama 28 hari. Hal ini menunjukkan bahwa ayat 5 dari surat Yunus menghendaki adanya rukyat untuk penentuan waktu dan bilangan tahun.⁴⁰

c. Dasar Hukum Hadis

1) Hadis riwayat Ibnu Umar

³⁹ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemah*, (Bandung: Jabal,2010), 208.

⁴⁰ Abi Abdillah Muhammad bin Ismail Al-Bukhori, *Matnu al Bukhori, Juz1*, (Daarul Fikr 1414/1994 M), 399.

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةَ حَدَّثَنَا الْأَسْوَدُ بْنُ قَيْسٍ حَدَّثَنَا
النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ
لَا نَكْتُبُ سَعِيدُ ابْنُ عَمْرٍو أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ عَمْرٍو رَضِيَ
اللَّهُ عَنْهُمَا عَنِ وَلَا نَحْسُبُ الشَّهْرُ هَكَذَا وَهَكَذَا يَعْنِي
مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ وَمَرَّةً ثَلَاثِينَ.⁴¹

“Dari Ibn Umar ra, bahwasanya Rosululloh saw menuturkan tentang bulan Ramadan, maka beliau menunjukkan dengan kedua tangannya dan bersabda:” satu bulan itu demikian, demikian dan demikian. Kemudian beliau melipat ibu jarinya pada hitungan yang ketiga. Maka berpuasalah kamu sekalian karena melihat hilal dan berbukalah karena melihatnya. Jika terhalang mendung olehmu, maka takdirkanlah ia tigapuluh hari”. [H.R. Ibnu Umar]

2) Hadis riwayat Muslim

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى
اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنَّ
غَيْبِي عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ (رواه المسلم)⁴²

“Berpuasalah kamu semua karena terlihat Hilal (awal bulan Ramadan) dan bernukalah semua karena terlihat Hilal (Syawal). Bila Hilal tertutup atasmu maka sempurnakanlah ilangan Bulan Sya’ban tiga puluh.” (HR. Muslim)

⁴¹ Abu ibn Ismail Al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, hadits No.1776, Maktabah Syamilah Ishdar tani.

⁴² Abu Husain Muslim bin Al-Hajjaj, *Shahih Muslim*, Jus III, (Beirut: Dar al-Fikr,1992), 122.

Hadis ini menerangkan bahwa penentuan puasa bulan Ramadan harus di dasarkan sistem rukyat pada tanggal 29 Bulan Sya'ban malam 30. Jika *Hilal* terlihat, maka keesokan harinya berpuasa, dan jika hilal tidak terlihat, maka umur bulan Sya'ban harus digenapkan 30 hari dan keesokan harinya berpuasa atas dasar *isti'mal*.⁴³

3. Faktor-Faktor Keberhasilan *Rukyatul Hilal*

Dalam pelaksanaan *Rukyatul Hilal* ada hambatan-hambatan dan faktor penting yang harus diperhatikan, diantaranya adalah:

a. Kondisi Geografi lokasi *Rukyatul Hilal*

Kondisi geografis mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan *Rukyatul Hilal* karena kedudukan hilal akan berbeda dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Kedudukan *Hilal* pada satu pengamatan, selain ditentukan oleh ketinggian tempat, jika ditentukan oleh letak geografisnya yaitu lintang dan bujur tempat tersebut.

Kedudukan *Hilal* akan berbeda dari satu lokasi ke lokasi lain. Teramatinya *Hilal* disatu lokasi belum tentu teramatinya hilal dilokasi yang lain dengan posisi geografis yang berbeda. Oleh karena itu pemilihan posisi geografis pengamatan *Hilal* sangat menentukan terhadap keberhasilan rukyat.⁴⁴

b. Penentuan Lokasi

Diantara hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan pengamatan *Rukyatul Hilal* adalah lokasi untuk pengamatan/observasi, sehubungan dengan pengamatan berada disekitar ufuk, pandangan pada

⁴³ Ahmad Ghazali Masroerie, 6

⁴⁴ Bahrudin Zainal, *Ilmu Falak (Teori, Praktik dan Berhitung)*, (Kuala Terenggu: Perpustakaan Negara Malaysia,2003),127.

arah itu sebaiknya tidak terganggu oleh obyek alami maupun buatan sehingga horizon akan terlihat lurus pada daerah yang memiliki azimuth 240° sampai 300° . Maka hal yang harus dilakukan untuk menghindari penghalang pandangan dipermukaan bumi adalah mencari tempat pengamatan yang letaknya tinggi, seperti di puncak gedung-gedung yang tinggi, Menara atau puncak bukit.

Kriteria tempat yang rendah atau diatas permukaan bumi seperti dipantai yang terbuka sampai ufuk barat kelihatan, yaitu sepanjang ufuk mencapai $28,5^{\circ}$ ke utara maupun ke selatan dari arah barat, karena Bulan berpindah-pindah letaknya sepanjang daerah itu diantara kedua belahan langit. Matahari berpindah-pindah hanya sampai sejauh $23,5^{\circ}$ ke utara dan keselatan dari equator langit. Lokasi rukyat yang ideal berupa ufuk yaitu lokasi yang ufuk tempat Matahari dan Bulan tenggelam bebas dari habatan baik berupa asap, uap air, maupun gunung atau pepohonan dan Gedung (bangunan).⁴⁵

Pandangan pada arah itu sebaiknya tidak terganggu oleh obyek alami maupun buatan sehingga horizon akan terlihat lurus pada daerah yang memiliki bilangan *Azimuth* 240° - 300° . Berarti pandangan pengamat bebas dari penghalang fisik apapun, baik alami maupun buatan sepanjang 30° ke Selatan dan 30° ke Utara. Jika matahari berdeklinasi tertinggi pada tanggal 22 Juni atau 22 Desember, maka Matahari ketika terbenam akan berada jauh kira-kira $23^{\circ}27'$ kearah utara atau selatan dari titik barat. Begitu pula jika Bulan berada pada deklinasi tertinggi, maka ketika Matahari terbenam posisi hilal bisa saja berada lebih

⁴⁵Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, *Pedoman Teknik Rukyat*, (Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994/1995), 19.

jauh sebesar 5⁰8' dari posisi terjauh Matahari ketika deklinasi tertinggi. Jika deklinasi terjauh matahari adalah sebesar 23⁰27' dan deklinasi bulan terjauh adalah 5⁰8', maka jarak terjauh posisi Bulan pada saat matahari terbenam adalah 29⁰47' dari arah barat ke utara maupun ke selatan.⁴⁶

c. Cuaca dan Iklim

Di udara terdapat banyak partikel yang dapat menghambat pandangan mata terhadap *Hilal*, seperti kabut, hujan, debu, dan asap. Gangguan-gangguan ini mempunyai dampak terhadap pandangan pada *Hilal*, termasuk mengurangi cahaya mengaburkan citra dan mengaburkan cahaya *Hilal*. Dengan demikian kondisi cuaca adalah faktor yang dominan mempengaruhi keberhasilan *Rukyatul Hilal*.⁴⁷

Diantara hal yang harus diperhatikan juga dalam memilih tempat *Rukyatulhilal* pun harus memiliki iklim yang baik untuk pengamatan. Setidaknya, bersihnya langit dari awan, pengotoran udara maupun cahaya kota di sekitar arah terbenamnya Matahari merupakan persyaratan yang sangat penting untuk dapat melakukan observasi pada suatu saat tertentu.⁴⁸

d. Alat Rukyat

Diantara hal yang diperlu disiapkan saat akan melakukan pengamatan *Rukyatul Hilal* yaitu peralatan rukyat yang memadai, mulai alat yang sederhana hingga canggih. Ada beberapa peralatan yang wajib dipahami oleh para perukyat yaitu, Kompas, Rubu' Mujayyab, theodolit, Teropong, Gawang lokasi, , Benang

⁴⁶ Badan Hisab & Rukyat Dep. Agama. Almanak Hisab Rukyat, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), 51-52.

⁴⁷ Jaenal Arifin, "*Fiqh Hisb Rukyah di Indonesia (Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyah)*" dalam jurnal pemikiran hukum islam, YUDISIA, Vol. 5, No.2, Desember 2014, 417.

⁴⁸ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, *Almanak.*, 205

Azimuth, Binokuler, tongkat istiwa',⁴⁹ dan alat-alat pendukung lainnya seperti altimeter, busur derajat, GPS (*Global Positioning System*), jam digital, jam istiwa'/jam surya, kalkulator, kompas, komputer, *waterpass*, benang, paku, dan meteran untuk membuat benang *azimuth* dan lain-lain agar memudahkan pelaksanaan rukyat.

e. Pengamat

Pengamat tidak jarang mengalami halusinasi saat melakukan observasi *Hilal*. Gejala halusinasi ini merupakan proses psikis dari diri pengamat. Maka pada saat itulah terjadi rangsangan ke otak, sehingga terbentuk kesan melihat. Rangsangan psikis ini bisa disebabkan karena sugesti atau otosugesti yang disebabkan karena keinginan yang besar untuk melihat.⁵⁰ Maka dari itu, sebelum melakukan pengamatan *Rukyatulhilal*, seorang pengamat harus memiliki keterampilan tertentu.

B. Variasi Kelembaban dan Suhu Udara

1. Kelembaban

Kelembaban adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Dalam kelembaban ada beberapa istilah diantaranya;

- a. Kelembaban mutlak/Absolut yaitu, masaa uap air yang berada didalam satu satuan udara yang dinyatakan dalam gram/m³. Kelembaban absolut langsung menghitung berat uap air yang ada pada parsel udara tertentu. Hitungan uap air tidak mempertimbangkan temperatur ataupun tekanan udaranya

⁴⁹ Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, *Pedoman Tehnik Rukyat.*, 19.

⁵⁰ S. Farid Ruskanda, "*Teknologi untuk Pelaksanaan Rukyah*", dalam *Selayang Pandang Hisab Rukyat*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji Direktorat Pembinaan Peradilan Agama, 2004), 27.

- 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 dilaporkan. Kelembapan udara adalah perbandingan jumlah uap air di udara dengan jumlah maksimum uap air yang dikandung udara pada temperature tertentu, yang dinyatakan dalam %. Angka kelembapan relative dari 0-100%, dimana 0% artinya udara kering, sedang 100% artinya udara jenuh dengan uap air dimana akan terjadi titik-titik air. Keadaan kelembapan diatas 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.⁵¹
- Jumlah uap air yang ada pada udara merupakan bagian dari atmosfer yaitu bervariasi dari 0% sampai 5% dari jumlah massa udara. Ditinjau dari segi cuaca dan iklim uap air merupakan komponen udara yang sangat penting. Adanya variabilitas kandungan uap air dalam udara berdasarkan tempat dan waktu sangat penting karena:
- a. Besarnya uap air dalam udara merupakan indikator kapasitas potensial atmosfer tentang terjadinya hujan.

⁵¹ Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2016, cet.V.) 12.

- b. Uap air mempunyai sifat menyerap radiasi bumi yang akan menentukan kecepatan kehilangan panas dari bumi dengan sendirinya juga ikut mengatur suhu.
- c. Makin besar jumlah uap air dalam udara makin besar jumlah energi potensial yang tersedia dalam atmosfer dan merupakan sumber/asal terbentuknya hujan.

Kapasitas udara yang menyatakan jumlah uap air maksimum yang terkandung dalam udara pada suatu suhu. Makin tinggi suhu makin tinggi besar kapasitas udara dan sebaliknya. Jika kapasitas udara dapat dicapai berarti udara itu jenuh dengan uap air. Jika kelembapan relative mencapai harga 100% berarti udara itu jenuh dengan uap air. Kalau misalnya udara pada suhu 34°C untuk mencapai kejenuhan harus ada 8 gram, berarti kelembapan relative = $6/8 \times 100 = 75\%$.⁵²

Fluktuasi kandungan uap air di udara lebih besar pada lapisan dekat permukaan dan semakin kecil dengan bertambahnya ketinggian terjadi karena uap air bersumber dari permukaan dan proses kondensasi juga berlangsung pada permukaan. Pada siang hari kelembaban lebih tinggi pada udara dekat permukaan. Sebaliknya pada malam hari, kelembaban lebih rendah pada udara dekat permukaan. Kelembaban udara yang lebih tinggi pada udara dekat permukaan pada siang hari disebabkan karena penambahan uap air dari hasil evapotranspirasi dari permukaan. Proses ini berlangsung karena permukaan tanah menyerap radiasi Matahari selama siang hari tersebut. Pada malam hari, akan berlangsung proses kondensasi atau pengembunan yang memanfaatkan uap air yang berasal dari udara. Oleh karena itu, kandungan uap air di udara dekat permukaan tersebut akan berkurang. Kelembaban udara pada ketinggian lebih dari 2 meter dari permukaan tidak menunjukkan perbedaan

⁵² Fennani Arpan, dkk., "Kajian Meteorologis Hubungan Antara Hujan Harian dan Unsur-Unsur Cuaca, Studi Kasus di Stasiun Meteorologi Adiscripto Yogyakarta" *Majalah Geografi Indonesia*, Vol.18 2004 hlm.72-73

yang nyata antara malam dan siang hari. Pada lapisan udara yang lebih tinggi tersebut, pengaruh angin menjadi lebih besar, udara lembab dan udara kering akan tercampur lebih cepat.⁵³

2. Suhu Udara

Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan thermometer. Panas dapat dinyatakan sebagai energi yang ditransfer dari benda yang satu ke benda yang lain dengan proses radiasi, konduksi, atau konveksi.⁵⁴ Satuan suhu yang digunakan adalah derajat (°C), sedangkan di Inggris dinyatakan dalam derajat Fahrenheit (°F).⁵⁵

Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu dipermukaan bumi, antara lain;

- a. Jumlah radiasi yang diterima per tahun, per hari, per musim.
- b. Pengaruh daratan atau lautan.
- c. Pengaruh ketinggian tempat.
- d. Pengaruh angin secara tidak langsung, misalnya angin membawa panas dari sumbernya secara horizontal.
- e. Pengaruh panas laten, yaitu panas yang disimpan dalam atmosfer.
- f. Tipe tanah, tanah gelap indeks suhunya lebih tinggi.
- g. Pengaruh sudut datang sinar matahari. Sinar yang tegak lurus akan membuat suhu lebih panas dari pada yang datang miring.

⁵³Badrul Munir, "*Faktor Atmosfer dalam Visibilitas Hilal menurut BMKG*". Tesis Magister Ilmu Falak, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2019. 86, t.d.

⁵⁴ Fennani Arpan, dkk., "*Kajian Meteorologi*., 71.

⁵⁵ Ance Gunarsih Kartasapoetra, "*Klimatologi*., 09.

Data suhu berasal dari suhu rata-rata harian, bulanan, musiman, dan tahunan

- a. Suhu rata-rata harian yaitu:
 - 1) Dengan menjumlahkan suhu maksimum dan minimum hari tersebut, selanjutnya dibagi dua dan,
 - 2) Dengan mencatat suhu setiap jam pada hari tersebut selanjutnya dibagi 24.
- b. Suhu rata-rata bulanan, yaitu dengan menjumlahkan rata-rata suhu harian selanjutnya dibagi 30.
- c. Suhu rata-rata tahunan yaitu dengan menjumlahkan suhu bulanan yang selanjutnya dibagi 12.
- d. Suhu normal adalah angka rata-rata suhu yang diambil dalam waktu 30 tahun.⁵⁶

Ada jenis penyebaran Suhu menurut Ruang dan Waktu, diantaranya:

- a. Penyebaran suhu vertical
- b. Pada lapisan troposfer, secara umum suhu makin rendah menurut ketinggian. Hal ini dapat dijelaskan faktor-faktor berikut;
 - 1) Udara merupakan penyimpan panas terburuk, sehingga suhu udara sangat dipengaruhi oleh permukaan bumi tempat persentuhan antara udara dengan daratan dan lautan. Permukaan bumi merupakan pemasok panas terasa untuk pemanasan udara.
 - 2) Lautan mempunyai luas dan kapasitas panas yang lebih besar daripada daratan, sehingga meskipun daratan merupakan penyimpan panas yang lebih buruk tetapi karena udara bercampur secara dinamis, maka pengaruh permukaan lautan secara vertical akan lebih dominan. Akibatnya suhu akan

⁵⁶ Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi*, 10.

turun menurut ketinggian baik diatas maupun daratan.

Rata-rata penurunan suhu udara menurut ketinggian di Indonesia sekitar 5°C - 6°C tiap kenaikan 1000 m

- c. Penyebaran suhu dipermukaan bumi
Suhu dipermukaan bumi makin rendah dengan bertambahnya lintang seperti halnya penurunan suhu menurut ketinggian. Bedanya, pada saluran suhu secara vertikal permukaan bumi merupakan sumber pemanasan sehingga makin tinggi tempat makin rendah suhunya (sampai troposfer). Sedangkan pada penyebaran suhu menurut letak lintang, sumber energi utama berasal dari daerah tropika (antara 30°LU - 30°LS) yang merupakan penerima energi radiasi surya terbanyak. Sebagian energi tersebut dipindahkan ke daerah lintang tinggi untuk menjaga keseimbangan energi secara global.⁵⁷

3. Angin dan Awan

Angin adalah massa udara yang bergerak. angin dapat bergerak secara horizontal maupun secara vertical dengan kecepatan yang bervariasi dan berfluktuasi secara dinamis. Kecepatan angin ditentukan oleh perbedaan tekanan udara antara tempat asal dan tujuan angin dan resistensi medan yang dilaluinya.⁵⁸

Faktor pendorong bergeraknya suatu massa udara adalah tekanan udara antara satu tempat ke tempat yang lain. Angin bertiup dari tempat dengan tekanan udara tinggi ke tempat dengan tekanan yang lebih rendah. Efek Coriolis (*Coriolis Effect*) menyebabkan angin bergerak searah jarum jam mengitari daerah bertekanan rendah di belahan Bumi selatan dan sebaliknya bergerak dengan arah

⁵⁷ Handoko, *Klimatologi Dasar*, (Bogor: Pustaka Jaya 1995), 49.

⁵⁸ Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi.*, 11.

berlawanan yaitu mengitari daerah bertekanan rendah di belahan bumi utara.

Pola angin di Indonesia dipengaruhi oleh keberadaan benua Asia dan benua Australia serata dua samudera Pasifik maupun samudera Indonesia yang mengapit wilayah kepulauan Indonesia. Pada musim hujan wilayah di utara garis ekuator angin bertiup dari arah timur atau timur laut (dari samudera Pasifik), sedangkan pada wilayah diselatan garis ekuator, angin bertiup dari arah barat atau barat daya (samudera Indonesia). Pada musim kemarau angin bertiup dari arah barat daya di wilayah sebelah utara garis ekuator, dan bertiup dari arah tenggara untuk wilayah di selatan garis ekuator. Angin ini berasal dari benua Australia bergerak ke barat laut setelah mendekati ekuator arah angin tersebut membelok ke arah timur-laut. Angin yang berasal dari daratan benua Australia ini hanya mengandung sedikit uap air.

Awan adalah kumpulan titik-titik air yang banyak jumlahnya dan terletak pada titik kondensasi serta melayang-layang tinggi di udara. Setiap jenis awan mempunyai kelembapan dan suhu masing-masing.⁵⁹ Di Indonesia lebih banyak dijumpai jenis awan Cumulus yang menyebabkan hujan tiba-tiba. Seperti Awan Cumulonimbus (Cb) adalah awan cumulus yang besar dan ganas, menjulang tinggi dan merupakan awan hujan. Dasar awan Cb antara 100-600m, sedangkan puncaknya mencapai ketinggian 15 km atau lebih.⁶⁰

Adanya awan mempengaruhi proses pengamatan Bulan, bersihnya langit dari awan, polusi udara maupun cahaya kota disekitar arah terbenamnya matahari merupakan syarat terpenting dalam melakukan pengamatan pada saat tertentu. Karena awan memilik

⁵⁹Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi.*, 13.

⁶⁰ Bayong Tjasyono, *Klimatologi Terapan*, (Bandung: CV. Pionir Jsya,1992), 90.

dampak terhadap pandangan pengamat terhadap saat pengamatan. Seperti, mengurangi cahaya, mengaburkan citra dari benda yang diamati, dan menghamburkan cahaya. Hal ini bergantung pada ketebalan dan bahan asal awan. Ketebalan awan tersebut dapat menimbulkan hujan di tempat tersebut.⁶¹

4. Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk persipitasi uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Bentuk lainnya yaitu salju dan es. Curah hujan terjadi karena masa udara yang semakin naik dan suhunya menurun, apabila masa udara telah mencapai jenuh maka terjadilah kondensasi yang menyebabkan turunnya hujan. Uap air yang dihasilkan melalui proses *evapatranspirasi* dari berbagai sumber di permukaan Bumi akan bergerak ke lapisan atmosfer Bumi. Suhu udara pada lapisan troposfer Bumi akan semakin rendah dengan bertambahnya ketinggian, penurunan suhu udara akan semakin cepat terjadinya kejenuhan uap air di udara, sehingga akan menyebabkan terjadinya kondensasi.

Kandungan uap air bergantung pada kandungan air di permukaan Bumi, uap air di atmosfer berasal dari kondensasi air dalam bentuk hujan dan melalui curahan lain. Uap air di atmosfer dapat menyerap radiasi Matahari maupun radiasi Bumi, sehingga berpengaruh terhadap suhu udara.⁶²

Satuan curah hujan diukur dalam mm/inci. Curah hujan 1mm artinya air hujan yang jatuh setelah 1 mm tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap. Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan per satuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitas besar berarti

⁶¹ S. Farid Ruskanda, "*Teknologi untuk Pelaksanaan Rukyah*.. 53-54.

⁶² Handoko, *Klimatologi Dasar*., 15.

hujan lebat.⁶³ Hal ini menjadi salah satu penghalang saat pelaksanaan kegiatan rukyatul hilal, yaitu hilal tidak dapat teramati.

D. Parameter Meteorologi dan Hubungannya dengan Pencemaran Udara

Pengaruh perkembangan kota dan industri akan menyebabkan lapisan atmosfer di atasnya menjadi kotor oleh partikel-partikel debu, asap dan lain-lainnya yang disebabkan oleh naiknya jumlah kendaraan bermotor dan pabrik-pabrik. Partikel-partikel ini akan naik konsentrasinya pada musim kering dan menurun pada musim hujan.⁶⁴

Konsentrasi zat pencemaran di lapisan atmosfer terutama bergantung pada dua parameter meteorologi yaitu:

1. Variasi temperatur udara vertikal yang menentukan stabilitas udara dan jenis penyebaran dari asap industri.
2. Arah angin menentukan arah kemana asap industri disebarkan. Kecepatan angin menentukan bagaimana cepatnya konsentrasi zat pencemar dapat diencerkan kedalam lapisan udara di sekitarnya setelah meninggalkan sumber.

Kelembapan udara yang tinggi dapat menyebabkan tetes-tetes air terkumpul dalam asap dan berbentuk kabut yang sangat tebal yang disebut “kabas” yaitu kabut bercampur asap. Asap yang dikeluarkan industri kedalam udara sekitarnya terdiri dari partikel-partikel kecil, seperti jelaga, karbon, dan abu. Partikel-partikel ini banyak membantu pembentukan kabut, karena merupakan inti kondensasi.⁶⁵

Prasyarat utama yang dibutuhkan dalam pembentukan awan dan kabut adalah adanya kandungan air di atmosfer. Kandungan air di udara berasal dari berbagai sumber, antara lain dari penguapan kandungan air pada makhluk hidup (transpirasi)

⁶³Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi.*, 14.

⁶⁴Bayong Tjasyono, *Klimatologi Terapan.*, 76

⁶⁵Bayong Tjasyono, *Klimatologi Terapan*, 211

atau penguapan dari perairan (evaporasi). Kondensasi merupakan perubahan uap air menjadi titik air, hal ini merupakan lawan dari proses evaporasi dan transpirasi. Proses kondensasi sendiri membutuhkan keberadaan inti pengembunan, yaitu partikel-partikel kecil tempat uap air menempel sembari memindahkan bahang ke partikel tersebut sehingga mampu berubah wujud. Semakin rendah suhu udara semakin mudah bagi uap air untuk menempel pada inti pengembunan. Hal itu karena pada suhu tinggi molekul-molekul uap air akan bergerak cepat sehingga tidak terpengaruh ketika menemui inti pengembunan (karena pada kondisi lembam, suhu merupakan cerminan dari energi kinetik molekul benda).⁶⁶

⁶⁶Wiwit Suryanto.dkk, *Pengantar Meteorologi*, (Yogyakarta:Gadjah Mada University Press, 2016)., 63.

BAB III

GAMBARAN UMUM MENARA AL-HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH

A. Letak Geografi dan Topografi Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Kota Semarang merupakan Ibu kota Provinsi Jawa Tengah, berada pada perlintasan jalur jalan utara Pulau Jawa yang menghubungkan kota Surabaya dan Jakarta. Secara geografis terletak diantara garis bujur $110^{\circ} 23' 70''$ Bujur Timur dan $110^{\circ} 27' 70''$ Bujur Barat dan garis lintang $6^{\circ} 55' 6''$ dan $6^{\circ} 58' 18''$ Lintang Selatan. Kota Semarang mempunyai luas wilayah⁶⁷ sebesar 373,8 km² dari luas wilayah Provinsi Jawa Tengah yang seluas 32.548 km² dengan batas-batas wilayah administrasi sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Laut Jawa
2. Sebelah Barat : Kabupaten Kendal
3. Sebelah Selatan : Kabupaten Semarang
4. Sebelah Timur : Kabupaten Demak dan Kabupaten Grobogan

Secara Topografi Kota Semarang terdiri dari perbukitan, dataran rendah, dan pantai. Terdiri atas 65,22% wilayah kota Semarang berupa pantai dengan kemiringan 25%, dan 37,78 %, merupakan daerah perbukitan dengan kemiringan 15-40%. Kondisi lereng tanah Kota Semarang dibagi menjadi 4 jenis kelerengan yaitu Lereng I (0-2%) meliputi Kecamatan Genuk, Pedurungan, Gayamsari, Semarang Timur, Semarang Utara dan Tugu, serta sebagian wilayah Kecamatan Tembalang, Banyumanik dan Mijen. Lereng II (2-5%) meliputi Kecamatan Semarang Barat, Semarang Selatan, Candisari, Gajahmungkur, Gunungpati dan Ngaliyan. Lereng III (15-40%) meliputi wilayah di sekitar Kaligarang dan Kali Kreo (Kecamatan Gunungpati), sebagian wilayah kecamatan Mijen (daerah Wonoplumbon) dan sebagian wilayah Kecamatan Banyumanik, serta Kecamatan Candisari. Sedangkan lereng IV (>

⁶⁷ BAPPEDA Semarang Kota, *Kondisi Umum Daerah Semarang*, BAB II hal. 7, Diakses <https://bappeda.semarangkota.go.id/> pada 8 Oktober 2021 pukul 18:35 WIB.

50%) meliputi sebagian wilayah Kecamatan Banyumanik (sebelah tenggara), dan sebagian wilayah Kecamatan Gunungpati, terutama disekitar Kali Garang dan Kali Kripik. Wilayah Kota Semarang berada pada ketinggian antara 0 sampai dengan 348,00 meter di atas permukaan air laut (dpl).⁶⁸

Salah satu bangunan yang terkenal dari kota Semarang salah satunya yaitu Masjid Agung Jawa Tengah. Masjid ini terletak di Jalan Gajah Semarang yang pembangunannya dimulai sejak tahun 2001 dan telah diresmikan oleh Presiden RI ke 5 H. Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 14 November 2006. Masjid ini berdiri diatas tanah seluas 10 hektar.⁶⁹ dan didalamnya terdapat sebuah menara yang dinamakan dengan Menara Al-Husna. Menara Al-Husna merupakan salah satu bagian daftar lokasi *Rukyatul hilal* di Indonesia. Tinggi menara yang terletak di sudut tenggara (sebelah kanan depan masjid) mencapai 99 meter. Puncak Menara dapat dicapai menggunakan lift (tangga elektrik) dengan kapasitas maksimum masing-masing 10 orang atau 750 kg.⁷⁰

Menara Al-Husna terdiri dari 19 lantai. Pada lantai dasar terdapat Studio Radio Dakwah Islam (Dais FM) yang mengudara pada frekuensi 107,0 MHz. Sedangkan lantai dua dan tiga dipergunakan untuk museum Perkembangan Islam Jawa Tengah (PIJT). sementara lantai 4 sampai 17 berupa tangga darurat, untuk menghindari kerusakan pada lift. Lantai 18 dipergunakan untuk restoran berputar. Adapun lantai 19 merupakan puncak lantai, dimana para pengunjung bisa menikmati indahnya Kota Semarang. Puncak manara Al-Husna yang paling tinggi terdapat 5 (lima) buah teropong yaitu sebuah teropong pandang. Selain itu terdapat pula alat-alat sebagai pelengkap pelaksanaan *Rukyatul hilal*, seperti komputer, sky sensor dan tripod. Teropong bintang difungsikan pada hari-hari tertentu yakni, saat akan melaksanakan kegiatan

⁶⁸ Sistem Informasi Investasi di Kota Semarang, *Potensi Topografi*, <http://msii.unimus.ac.id/> diakses pada 8 Oktober 2021 pukul 18:35 WIB.

⁶⁹ Tim Peneliti, *Sejarah Masjid Agung Kauman Semarang dan Masjid Agung Jawa Tengah.*, 1.

⁷⁰ Tim Peneliti, *Sejarah Masjid Agung Kauman Semarang dan Masjid Agung Jawa Tengah.*, 144-145.

Rukyatul hilal untuk penentuan awal bulan kamariah, terutama bulan Ramadhan, bulan Syawal, dan bulan Dzulhijjah, serta pelatihan *rukyat* agar peserta pelatihan mampu mengoperasikan alat-alat tersebut.

Teropong yang dipergunakan dimenara adalah tipe New ATLUX NA 14-P di produksi oleh VIXEN Jepang yang memiliki diameter 140 mm x 1024 mm dengan berat 59 kg. alat tersebut pertama kali digunakan pada penentuan awal bulan Ramadhan 1427 H dan merupakan pertama kalinya Menara Al-Husna MAJT dipakai untuk *Rukyatul hilal* oleh Tim *Hisab Rukyat Jawa Tengah* (THR). Untuk itu alat-alat tersebut tidak diperuntukkan untuk masyarakat umum. Akan tetapi, selain teropong bintang di lantai 19 terdapat teropong yang disediakan untuk pengunjung masyarakat umum untuk menikmati bangunan masjid dari atas serta indahnya peandangan kota Semarang serta pengunjung dapat melihat obyek-obyek di tempat jauh yang tidak bisa ditangkap melalui mata telanjang dari teropong tersebut.⁷¹

Gambar 3.1 azimuth dan google earth Menara Masjid Agung Jawa Tengah⁷²



⁷¹Tim Peneliti, *Sejarah Masjid Agung Kauman Semarang dan Masjid Agung Jawa Tengah.*, 145-146.

⁷² Diakses pada 1 April 2021 pukul 10.00 WIB.

B. Kondisi Klimatologi Kota Semarang

Letak wilayah yang berada pada daerah katulistiwa menjadikan Kota Semarang memiliki iklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim panas, dengan curah hujan mencapai 3.461 mm tahun 2014. Pada tahun 2017 curah hujan total 1647 mm atau rata-rata curah hujan mencapai 4,5 mm perhari. Curah hujan tertinggi terjadi pada Bulan Januari sampai Februari yang mencapai 453 mm. sementara curah hujan terendah adalah Bulan Agustus dengan curah hujan mencapai 6 mm. Berikut data curah hujan dan hari hujan menurut Badan Pusat Statistika Kota Semarang Tahun 2020.

Bulan	Jumlah CuraHujan (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari)	Penyinaran Matahari (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari	301,30	14,00	65,67
Februari	393,20	21,00	61,74
Maret	231,80	18,00	72,66
April	291,60	15,00	74,84
Mei	267,40	11,00	86,25
Juni	22,10	3,00	100,00
Juli	71,80	6,00	100,00
Agustus	56,40	4,00	100,00
September	90,80	8,00	100,00
Oktober	160,80	14,00	85,52
November	240,40	20,00	77,01
Desember	380,10	25,00	50,50

Tabel 3.1 Data Klimatologi Kota Semarang

Sumber : BPS Kota Semarang⁷³

⁷³ Data Curah Hujan diperoleh dari <https://semarangkota.bps.go.id/statistable/2021/03/02/139/curah-hujan-dan-penyinaran-matahari-menurut-bulan-di-stasiun-klimatologi-semarang-2020.html> diakses pada 1 April 2021 pukul 10.00 WIB.

Berikut adalah data Kelembaban Udara menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Kota Semarang Tahun 2020.

Tabel 3.2 Data Kelembaban Udara Kota Semarang

Bulan	Kelembaban Udara (%)		
	Min	Rata-rata	Maks
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari	63,00	84,17	98,00
Februari	69,00	85,90	98,00
Maret	67,00	83,68	98,00
April	59,00	80,88	98,00
Mei	58,00	78,45	98,00
Juni	54,00	76,77	94,00
Juli	51,00	74,78	95,00
Agustus	49,00	73,35	95,00
September	46,00	71,83	97,00
Oktober	49,00	75,92	98,00
November	57,00	79,17	98,00
Desember	64,00	84,12	98,00

Sumber : BPS Kota Semarang⁷⁴

⁷⁴ Data Kelembaban Udara menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Semarang Tahun 2020 melalui web <https://semarang.bps.go.id> diakses pada 1 april 2021 pukul 08:30 WIB.

C. Pengamatan Rukyatul Hilal dan Kelembapan Udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Metode observasi merupakan sistem proses perekaman pola alamiah dari manusia, objek dan kejadian-kejadian sebagaimana mereka teramati. Pengamatan memungkinkan peneliti mencatat peristiwa yang berkaitan dengan pengetahuan yang relevan maupun pengetahuan yang diperoleh dari data. Kegiatan observasi ini meliputi kegiatan melakukan pencatatan secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang berkaitan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan.⁷⁵

Dalam mendukung observasi diperlukan instrument pendukung yaitu lokasi pengamatan, waktu pelaksanaan, objek pengamatan, tehnik pengambilan data, pengolahan data dan reduksi data. Instrumen lainnya berupa peralatan yang dipergunakan untuk pengumpulan data citra dan teknis di lapangan berupa catatan lapangan, dokumentasi pengamatan serta komunikasi interaktif juga diperlukan guna mendukung dan memudahkan pelaksanaan penelitian.⁷⁶

Fokus pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu hubungan antara kelembapan udara dan *Rukyatul Hilal* awal Bulan dengan pengamatan langsung di lokasi yang telah dipilih. Adapun penggunaan data-data pendukung merupakan citra hasil pengamatan, pengambilan data tentang keadaan cuaca dari BMKG Kota Semarang.

1. Waktu Pengamatan

Pengamatan secara visual atau pengamatan langsung dilaksanakan sebanyak tiga kali di tempat observasi. Pengamatan dilakukan 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.

⁷⁵ Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), 224.

⁷⁶ Ibid

2. Hasil Pengamatan Hisab Rukyat Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Banyak hal yang perlu dipersiapkan dalam pelaksanaan *Rukyatul Hilal*, mulai dari perhitungan hisab *rukyyat*, alat yang digunakan dan juga keadaan tempat yang akan dijadikan tempat *rukyyat*. Keadaan tempat meliputi medan pandang, cuaca, dan juga keadaan awan pada saat pelaksanaan *rukyyat*. Berikut data cuaca saat *Rukyyat* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.

a. Hasil Hisab Rukyat di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

- 1) Lokasi Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah
 Lintang Tempat (φ) = $06^{\circ}59'04,92''$
 Bujur Tempat (λ) = $110^{\circ}26'47,66''$
 Tinggi Tempat (h) = 104 meter
- 2) Alat-alat Pendukung Rukyat
 Theodolit dan Telescope
- 3) Tabel Data Hisab

Tabel 3.3 Data Hisab Awal Bulan Ramadhan 1441 H di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

No.	Nama Data	Hasil Hisab	
1	Markaz Rukyat	Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah	
	Lintang Tempat	$06^{\circ}59'04,92''$	
	b. Bujur Tempat	$110^{\circ}26'47,66''$	
	c. Ketinggian Tempat	104 meter	
2	Waktu Ijtima':	a. Hari	Kamis
		b. Tanggal	23 April 2020/ 29 Sya'ban 1441 H
		c. Jam	09:26:59 WIB
3.	Matahari Terbenam	Pk. 17:34:46.47 WIB Pk. 17:35:00 WIB	

		(Pembulatan)
4.	Deklinasi Matahari	+12 ^o 45'36.17"
5.	Equation of Time	+00j 1m 45.58d
6.	Sudut Waktu Matahari	89 ^o 34'48.39"
7.	Ascension Recta Matahari	31 ^o 29' 37.83"
8.	Ascension Recta Bulan	36 ^o 26" 40.75"
9.	Sudut Waktu Bulan	84 ^o 37' 45.47"
10.	Azimuth Matahari	282 ^o 43' 02.43"
11.	Tinggi Hilal Hakiki	+04 ^o 00' 51.04"
	Dip / ku	00 ^o 17' 56.91
	Refraksi	00 ^o 11' 43.73"
	Horizontal Parallax	-00 ^o 56' 25.71"
12.	Tinggi Bulan Mar'i	+03 ^o 36' 23.16"
13.	Azimuth Bulan	280 ^o 45' 38"
14.	Posisi Hilal	-1 ^o 57' 24.43"
		(selatan Matahari)
15.	Umur hilal	08j 08m 01d
16.	Elongasi	05 ^o 30' 20.77"

Sumber : perhitungan menggunakan data ephemeris

Tabel 3.4 Data Hisab Awal Bulan Syawal 1441 H di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

No.	Nama Data	Hasil Hisab
1	Markaz Rukyat	Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah
	Lintang Tempat	-6 ^o 59'04,92"
	Bujur Tempat	110 ^o 26'47,66"

	Ketinggian Tempat	104 meter
2	Waktu Ijtima':	Hari Sabtu
		Tanggal 22 Mei 2020/ 30 Ramadhan 1441 H
		Jam 00:39:59 WIB.
3.	Matahari Terbenam	-1 ⁰ 07'27''
4.	Deklinasi Matahari	2042'41''
5.	Tinggi Matahari saat terbenam	-10 7'27''
6.	Sudut Waktu Matahari	88 33'24''
7.	Waktu saat Matahari terbenam	17:29:14 WIB
8.	Deklinasi Bulan	20 25'10''
9.	Sudut Waktu Bulan	79 50'08''
10.	Azimuth Matahari	20 43'49''
11.	Tinggi Hilal Hakiki	6 59'32''
12.	Tinggi Hilal Mar'i	6 ⁰ 44'55''
13.	Azimuth Bulan	21 39'49''
14.	Posisi Hilal	-3° 37' 10'' (selatan matahari)
15.	Arah Rukyat	291 39' 49''
16.	Ghurub Hilal	17:56:14 WIB

Sumber : perhitungan menggunakan data ephimeris

Tabel 3.5 Data Hisab Awal Bulan Dzulhijjah 1441 H di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

No.	Nama Data	Hasil Hisab
1	Markaz Rukyat	Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah
	Lintang Tempat	-6 ^o 59'04,92"
	Bujur Tempat	110 ^o 26'47,66"
	Ketinggian Tempat	104 meter
2	Waktu Ijtima':	. Hari Selasa Pon
		. Tanggal 21 Juli 2020/ 29 Dzulqa'dah 1441 H
		. Jam 00:35:47,5 WIB
3.	Matahari Terbenam	Pk. 17:38:27.64 WIB Pk. 17:39:00 WIB
4.	Deklinasi Matahari	21° 31' 20.98"
5.	Equation of Time	-00j 06m 23.92d
6.	Sudut Waktu Matahari	89° 07' 45.98"
7.	Ascension Recta Matahari	121° 16' 11.19"
8.	Ascension Recta Bulan	131° 37' 12.71"
9.	Sudut Waktu Bulan	78° 14' 39.38"
10.	Azimuth Matahari	290° 20' 54.05"
11.	Tinggi Hilal Hakiki	+08° 14' 56.06"
	Refraksi	00° 34' 30"
	Horizontal Parallax	00° 58' 32,19"
12.	Tinggi Bulan Mar'i	+07° 57' 42.38"

13.	Azimuth Bulan	292° 53' 35.51"
14.	Posisi Hilal	02° 32' 41.46"
15.	Umur hilal	17j 02m 40.07d
16.	Elongasi Bulan Hakiki	13° 07' 40.93"
17.	Lama Hilal	31 m 50.83 s
18.	Cahaya Hilal	0.55724 Jari
19.	Hilal Terbenam	18° 10' 50"
20.	Illuminasi Hilal	0.72238%

Sumber : perhitungan menggunakan data ephemeris

Hasil pengamatan pertama bersama tim rukyat Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah *Hilal* tidak terlihat dikarenakan posisi *Hilal* tertutup oleh awan tebal.⁷⁷

Hasil pengamatan kedua yaitu pada tanggal 22 Mei 2020 atau bertepatan dengan 29 Ramadhan 1441 H, *Hilal* tidak terlihat oleh para pengamat. Pada saat proses pengamatan, cuaca cerah cenderung mendung dan Hilal ternyata masih dibawah ufuk.⁷⁸

Hasil pengamatan ketiga yaitu pada tanggal 21 Juli 2020 atau bertepatan dengan 29 Dzulqā'dah 1441 H, hilal tidak terlihat dikarenakan posisi *Hilal* tertutup oleh awan tebal.⁷⁹

b. Data Cuaca pada Saat Observasi

Tabel 3.6 Data Cuaca Saat Observasi di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Unsur Cuaca	23 April 2020	22 Mei 2020	21 Juli 2020
Kelembapan Udara (%)	80	85	80

⁷⁷ Hasil observasi penulis pada 23 April 2020

⁷⁸ Hasil observasi penulis pada 22 Mei 2020

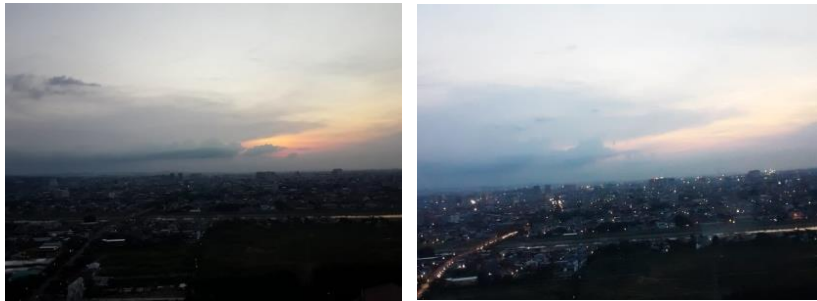
⁷⁹ Hasil observasi penulis pada 21 Juli 2020

Suhu Udara (°C)	28	27	27
Curah Hujan (mm)	0	0	0
Kecepatan Angin (km/jam)	10	10	10
Arah Angin	Timur Menuju Tenggara	Utara Menuju Tenggara	Timur Laut Menuju Selatan
Tekanan Udara (mb)	1009.2	1008.7	1008.5

Sumber : BMKG Kelas II Ahmad Yani Semarang⁸⁰

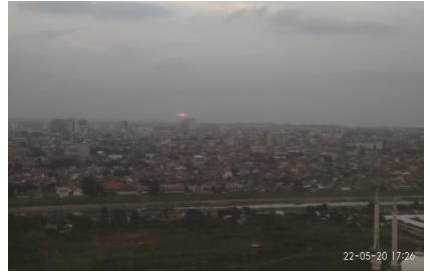
c. Hasil Citra Foto dan Satelit Saat Observasi

Gambar 3.2 Matahari Sebelum dan Sesudah *Ghurub* Tanggal 23 April 2020



Gambar 3.3 Matahari Sebelum dan Sesudah *Ghurub* Tanggal 22 Mei 2020

⁸⁰ BMKG, <https://dataonline.bmkg.go.id> pada saat pelaksanaan observasi



Gambar 3.3 Matahari Sebelum dan Sesudah *Ghurub* Tanggal 21 Juli 2020



Sumber : Camera Samsung A2Core

BAB IV
PENGARUH KELEMBAPAN UDARA TERHADAP
KEGIATAN RUKYATUL HILAL MENARA AL-
HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH

A. Variasi Kelembapan Udara Di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Kota Semarang mempunyai kelembapan yang cukup tinggi dapat dilihat pada tabel 4.1, rata-rata kelembapan lebih dari 70%. Berikut adalah data kelembapan udara Kota Semarang pada tahun 2020 – 2010.

Tabel 4.1 kelembapan Udara Kota Semarang Tahun 2010-2020

Bulan	Kelembapan Udara (100%)		
	Rata-rata	Tahun	Rata-rata
Januari	84,17	Rerata	79,08
Februari	85,90	2019	77
Maret	83,68	2018	77
April	80,88	2017	78
Mei	78,45	2016	79
Juni	76,77	2015	72
Juli	74,78	2014	76
Agustus	73,35	2013	78
September	71,83	2012	75
Oktober	75,92	2011	75
November	79,17	2010	79
Desember	84,12		

Sumber : BPS Kota Semarang⁸¹, BPS Provinsi Jawa Tengah⁸²

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat disimpulkan bahwa kelembapan di kota Semarang mempunyai perubahan yang tidak

⁸¹ Data Kelembapan Udara menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Semarang Tahun 2020 melalui <https://semarang.bps.go.id> diakses pada 1 april 2021 pukul 08:30 WIB.

⁸² Data Kelembapan Udara Rata-Rata Menurut Stasiun di Jawa Tengah melalui <https://jateng.bps.go.id> diakses pada 1 april 2021 pukul 08:50 WIB.

signifikan karena selisihnya kurang dari 5%. Kelembapan tertinggi di kota Semarang terjadi pada Tahun 2010, 2016, dan 2020 dan kelembapan terendah di kota Semarang terjadi pada tahun 2011 dan 2012. Untuk tahun 2020 kelembapan tertinggi terjadi pada Bulan Februari dan kelembapan terendah terjadi pada Bulan September.

Kelembapan udara di kota Semarang termasuk cukup tinggi dikarenakan rata-rata dalam 10 tahun kelembapan udaranya 70,4%. Dengan rata-rata kelembapan udara tertinggi terjadi pada bulan Januari sampai Februari, dan kelembapan terendah terjadi pada Bulan Agustus sampai September. Oleh karena itu, di bulan Januari sampai Februari sering terjadi hujan dan di bulan Agustus sampai September terjadi kemarau atau panas.

Kelembapan udara dinyatakan sebagai uap air di dalam atmosfer yang merupakan unsur cuaca yang sangat penting. Meskipun uap air kadarnya sangat kecil, tetapi memainkan peranan dalam anggaran panas dan gejala di atmosfer. Semua uap air yang ada di dalam udara berasal dari penguapan.

Penguapan adalah perubahan air dari keadaan cair ke keadaan gas. Proses penguapan terjadi karena adanya penerimaan panas, sedangkan pada pengembunan terjadi proses pelepasan panas. Seperti diketahui, penguapan tidak hanya terjadi pada permukaan air yang terbuka saja, tetapi dapat juga terjadi langsung dari tanah dan tumbuh-tumbuhan. Penguapan dari tempat itu disebut dengan evaporasi, sedangkan penguapan dari tumbuhan atau jaringan hidup disebut transpirasi.⁸³

Faktor yang mempengaruhi tingkat penguapan air dalam atmosfer, yaitu :

1. Temperatur atau suhu. Tingkat penguapan sebanding dengan suhu, kenaikan temperatur meningkatkan kecepatan molekul untuk bergerak dalam cairan dan mendekati pada tingkat (level) yang diperlukan untuk pecah. Hal inilah yang menyebabkan air yang panas menguap lebih cepat dari pada air yang dingin.

⁸³ Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, (Jakarta: Bumi Aksara, cet.V, 2016), 11.

2. Derajat kejenuhan udara, karena udara di atas cairan memperoleh lebih banyak partikel air, jumlah yang meningkat ini dikembalikan ke air, sehingga menurunkan tingkat penguapan. Karenanya, penguapan dalam udara kering adalah cepat dan dalam udara basah adalah lambat.
3. Kecepatan angin, kecepatan angin mempengaruhi penguapan. Sampai batas tertentu, kenaikan kecepatan angin memindahkan air yang menguap dan karenanya persediaan air (kebasahan) dalam udara di atas air nilainya menurun. Bila kita mengipasi kulit dalam cuaca panas, maka kita memindahkan air (kebasahan) karena ia menguap, angin tersebut meningkatkan tingkat penguapan, karenanya akan kehilangan tingkat panas terselubung (*latent heat*).
4. Komposisi air. Penguapan berubah secara terbalik dengan salinitas air⁸⁴, yang berubah lebih cepat untuk air tawar dari pada air asin. Pada kondisi yang sama, air laut akan menguap kira kira 5 persen lebih lambat daripada air tawar.
5. Luas permukaan penguapan. Jika dua volume air adalah sama, maka penguapan akan lebih besar untuk daerah dengan permukaan yang terbuka lebih luas.⁸⁵

Kandungan uap air tergantung pada ketersediaan air dan jumlah energi radiasi untuk pemanasan. Suatu wilayah yang basah dan panas, maka penguapan yang tinggi berakibat nilai RH (kelembapan) juga tinggi serta kelembapan mutlak juga tinggi. Pada wilayah dataran tinggi atau pengunungan, nilai kelembapan umumnya besar dikarenakan nilai suhunya yang rendah. Secara makro nilai kelembapan sebanding dengan tekanan udara, dimana saat tekanan udara suatu daerah tinggi maka nilai kelembapannya

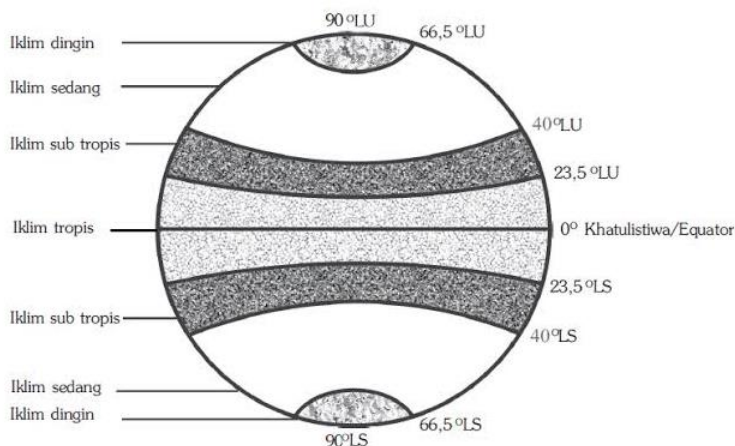
⁸⁴ Salinitas adalah kadar garam terlarut dalam air. Garam yang dimaksud adalah berbagai ion yang terlarut dalam air termasuk garam dapur (NaCl). Lihat Aswin Armis, “Analisis Salinitas Air Pada Down Stream Dan Middle Stream Sungai Pampang Makassar” Jurnal fakultas teknik, 2017, 4.

⁸⁵ Bayong Tjasyono HK. dan Sri Woro B. Harijono, *Meteorologi Indonesia II: Awan dan Hujan Monsun*, (Jakarta: BMKG, cet.IV, 2012), 7.

juga tinggi hal ini berkaitan dengan naiknya masa udara atau disebut awan dan hujan.⁸⁶

Kelembapan udara yang tinggi biasanya dijumpai di daerah Tropis, perbedaan antara suhu udara dan titik embun di daerah ini kecil. Rata-rata kelembapan udara di daerah dekat lintang 30° rendah dan kelembapan udara tertinggi berada di daerah kutub.⁸⁷

Gambar 4.1 Iklim Matahari



Sumber : Media Online Merdeka⁸⁸

Pada gambar 4.1 dapat diketahui bahwa Negara Indonesia terletak di lintang -6° LS sampai -11° LS, sehingga Negara Indonesia memiliki zona iklim tropis. Akibatnya, suhu udara di Indonesia relatif tinggi karena dilewati oleh garis khatulistiwa. Selain itu, iklim tropis juga membuat Indonesia hanya memiliki 2 musim yang selalu berganti setiap enam bulan sekali, yaitu musim hujan dan juga musim kemarau. Pada saat musim hujan, curah

⁸⁶ Ibid

⁸⁷ Ibid

⁸⁸ Pembagian Iklim Matahari melalui <http://m.merdeka.com> diakses pada 25 Oktober 2021 pukul 14:31 WIB

hujan yang dihasilkan relatif tinggi jika dibandingkan dengan negara-negara lain yang tidak beriklim tropis.⁸⁹

Wilayah Indonesia juga dilalui garis khatulistiwa. Posisi ini membuat Indonesia memiliki keragaman cuaca dan iklim yang tinggi. Selain faktor geografis, ada faktor lain yang memengaruhi iklim di Indonesia, yaitu :

1. Pergerakan Angin Muson Asia-Australia

Pergerakan angin di Indonesia bergantung pada perbedaan tekanan udara di Asia dan Australia. Angin atau udara kering (sedikit uap air) bergerak dari daerah bertekanan tinggi menuju daerah bertekanan rendah. Perbedaan tekanan di kedua daratan ini dipengaruhi pola peredaran matahari dalam setahun. Angin Muson barat terjadi ketika tekanan udara di Asia lebih tinggi dan menyebabkan musim hujan di Indonesia.⁹⁰ Sedangkan angin muson timur terjadi saat tekanan udara di Australia lebih tinggi sehingga menyebabkan kemarau di Indonesia dan umumnya terjadi pada bulan April sampai dengan bulan Oktober.⁹¹

2. Indian Ocean Dipole (IOD)

Fenomena interaksi laut dengan atmosfer yang diamati melalui perbedaan suhu perairan pantai timur Afrika dengan perairan disebelah barat Sumatra. Perbedaan suhu akan dihitung menggunakan Dipole Mode Index. Jika angkanya positif, akan memicu turunnya curah hujan di Indonesia dan mengarah ke musim kemarau.⁹²

3. El Nino Southern Oscillation

Fenomena perubahan iklim bumi yang disebabkan oleh meningkatnya suhu permukaan air laut pasifik bagian tengah

⁸⁹ Bayong Tjasyono, *Meteorologi Indonesia I*, 30-32.

⁹⁰ Musim Kemarau di Indonesia melalui <http://www.kompas.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 20:35 WIB

⁹¹ Bulan Apakah Musim Kemarau Terjadi di Indonesia melalui <http://www.m.kumparan.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 20:55 WIB

⁹² Musim Kemarau di Indonesia melalui <http://www.kompas.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 20:35 WIB

hingga timur.⁹³ Fenomena ini dapat menyebabkan peningkatan curah hujan di wilayah Amerika Latin dan kemarau berkepanjangan di Indonesia. Proses perubahan suhu ini biasanya membutuhkan waktu berminggu-minggu hingga berbulan-bulan. Sebagian besar peristiwa El Nino mulai terjadi pada akhir musim hujan atau awal hingga pertengahan musim kemarau yakni bulan Mei, Juni, dan Juli. Dampak El Nino terhadap iklim di Indonesia terasa semakin kuat jika terjadi dimusim kemarau dan akan berkurang jika terjadi dimusim hujan.⁹⁴

4. Suhu Permukaan Laut di Indonesia

Hujan terjadi ketika banyak butiran atau uap air yang terkumpul menjadi awan. Suhu permukaan berpengaruh kepada musim di Indonesia. Jika suhu permukaan laut dingin, butiran atau uap air yang menguap sangat sedikit dan menyebabkan atau tidak adanya awan yang menyebabkan hujan.⁹⁵

B. Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Kegiatan *Rukyatul Hilal*

Uap air adalah unsur tunggal yang paling penting dalam kandungan atmosfer. Hal ini disebabkan karena suhu air bumi berubah secara mudah dari fase uap ke fase cair atau fase padat dengan melepas dan menyerap panas dalam jumlah besar.

Kelembapan udara adalah persentase nilai dari kandungan uap air di atmosfer. Kemampuan udara untuk menampung uap air akan bertambah dengan meningkatnya suhu. Perbedaan kandungan uap air di udara lebih besar pada lapisan udara dekat permukaan dan semakin kecil dengan bertambahnya ketinggian. Hal ini terjadi

⁹³ Bulan Apakah Musim Kemarau Terjadi di Indonesia melalui <http://www.m.kumparan.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 20:55 WIB

⁹⁴ Fenomena El Nino Pemicu Kekeringan di Indonesia melalui <http://www.kompas.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 21:40 WIB

⁹⁵ Musim Kemarau di Indonesia melalui <http://www.kompas.com> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 20:35 WIB

karena uap air bersumber dari permukaan dan proses kondensasi juga berlangsung pada permukaan.⁹⁶

Pada umumnya yang dikatakan kelembapan udara adalah kelembapan nisbi (relatif), yaitu perbandingan antara jumlah uap air di udara dengan jumlah udara pada temperatur tertentu. Bila jumlah uap air di udara berubah dan kapasitas udara berubah, kelembapan udara harus berubah. Jadi kelembapan nisbi berubah secara terbalik dengan temperatur. Penurunan temperatur menyebabkan penurunan kapasitas udara. Jika kapasitas turun, kelembapan nisbi naik karena udara dibawa mendekati titik jenuh. Bila temperatur turun, dan karenanya kapasitas udara berkurang sedemikian rupa sehingga kelembapan nisbi menjadi 100%, maka udara akan jenuh, dan temperatur pada kelembapan ini disebut titik embun. Pendinginan selanjutnya menyebabkan kondensasi. Bentuk yang diperoleh dari kondensasi uap air termasuk embun, embun es, kabut dan awan.⁹⁷

Tabel 4.2 Penurunan Kadar Uap air dengan ketinggian

Tinggi		Kadar Uap Air (%)
Kilometer	Kaki	
0	0	1,3
1	3.281	1,0
2	6.562	0,69
3	9.843	0,49
4	13.124	0,37
5	16.405	0,27
6	19.686	0,15
7	22.967	0,09
8	26.248	0,05

Sumber : Meteorologi Indonesia II⁹⁸

⁹⁶ Kondensasi adalah transformasi bentuk dari gas ke air. Lihat Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta: Pusat Bahasa, 2008, hlm 745

⁹⁷ Bayong Tjasyono HK., *Meteorologi Indonesia II.*, 15-27

⁹⁸ Bayong Tjasyono HK., *Meteorologi Indonesia II.*, 8.

Embun adalah bentuk kondensasi uap air yang mengembun pada suatu permukaan. Daun dan tangkai rumput yang tertutup butiran tetes air merupakan bentuk embun pada pagi hari dimusim semi, musim gugur, atau musim hujan pada waktu pagi yang normal. Pada malam yang cerah dan udara yang tenang, bumi menjadi dingin disebabkan adanya sentuhan dengan bagian permukaan bumi yang lebih dingin. Selama proses ini terus berlanjut, udara menjadi dingin sampai temperatis titik embun. Pada pendinginan selanjutnya dibawah titik embun, kelebihan uap air dalam udara akan mengembun.⁹⁹

Kabut ialah kumpulan tetes-tetes air yang memiliki ukuran yang sangat kecil dan melayang-layang di udara. Kabut ini memiliki kemiripan dengan awan, namun awan tidak menyentuh permukaan tanah, sedangkan kabut sendiri menyentuh permukaan tanah atau bumi. Biasanya kabut ini bisa dilihat di daerah yang dingin atau daerah yang tinggi. Kabut terbentuk melalui pendinginan udara karena sentuhan/percampuran, atau melalui kejenuhan udara karena bertambahnya kadar uap air, seringkali peralihan terjadi dari kabut tebal menjadi awan rendah.¹⁰⁰

Awan dapat terbentuk jika terjadi kondensasi uap air di atas permukaan bumi. Udara yang mengalami kenaikan akan mengembang secara adiabatik (proses dimana panas tidak masuk atau meninggalkan sistem), karena tekanan udara diatas lebih kecil daripada tekanan dibawah. Partikel-partikel yang disebut dengan aerosol inilah yang berfungsi sebagai perangkap air dan selanjutnya akan membentuk titik-titik air. Selanjutnya aerosol ini terangkat ke atmosfer, dan bila sejumlah besar udara terangkat ke lapisan yang lebih tinggi, maka ia akan mengalami pendinginan dan selanjutnya mengembun. Kumpulan titik-titik air hasil dari uap air dalam udara yang mengembun inilah akan terlihat sebagai awan. Makin banyak udara yang mengembun, makin besar awan yang terbentuk.¹⁰¹

⁹⁹ Ibid

¹⁰⁰ Ibid

¹⁰¹ Ibid

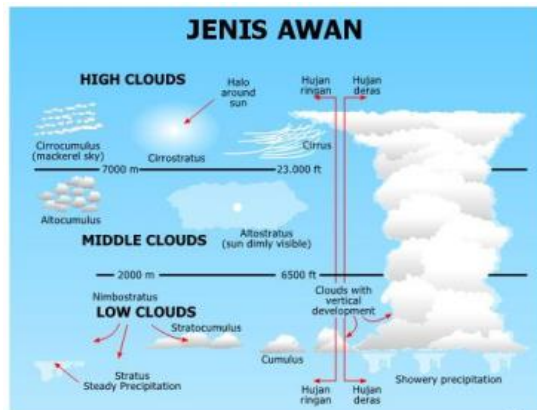
Karakteristik dari arus udara vertikal akan menentukan jenis dan bentuk awan. Berdasarkan sebab-sebab kenaikan udara, maka awan dapat diklasifikasikan menurut ketinggian dasar awan dan metode formasinya. Awan dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu, awan stratiform dan awan cumuliform. Awan stratiform tumbuh dengan lambat dan arus vertikalnya menyebar luas. Sedangkan arus vertikal yang kuat terjadi pada area yang cukup kecil dapat menghasilkan awan jenis cumulus.¹⁰²

Jenis-jenis awan utama adalah :

1. Awan rendah : Nimbro stratus (Ns), Stratocumulus (Sc), Stratus (St).
2. Awan menengah : Altocumulus (Ac), Altostratus (As)
3. Awan tinggi : Cirrus (Ci), Cirrostratus (Cs) dan Cirrocumulus (Cc).
4. Awan awan dengan pertumbuhan vertikal: Cumulus (Cu) dan Cumulonimbus (Cb).¹⁰³

Setiap jenis awan mempunyai kelembapan dan suhu masing-masing. Untuk terjadinya hujan perlu adanya awan cumulus, sedangkan awan cumulonimbus mengakibatkan hujan besar.

Gambar 4.2 Gambar ilustrasi bentuk awan



¹⁰² Ibid

¹⁰³ Ibid

Sumber : Stasiun Meterologi Ahmad Yani Semarang¹⁰⁴

Awan sangat berpengaruh terhadap kegiatan *Rukyatul Hilal* dilihat dari semua jenisnya, tetapi tingkat pengaruhnya berbeda beda tergantung dari mata pengamat. Kondisi cerah adalah salah satu faktor keberhasilan melihat *Hilal*, unsur-unsur cuaca yang berperan dalam terjadinya kondisi cerah yang utama adalah suhu, kelembapan udara, tekanan, dan arah angin.¹⁰⁵

Tabel 4.3 Tabel Kriteria Cuaca

Unsur Cuaca	Keadaan Cuaca		
	Cerah	Berawan	Hujan
KELEMBAPAN	<70%	70% - 85%	>85%
SUHU UDARA	>29°C	26°C - 29°C	<26°C
ARAH ANGIN	<150°	150° - 200°	>200°
TEKANAN	>1010 mb	1007 – 1010 mb	<1007 mb

Sumber : Aplikasi Hopfield Neural Network untuk Prakiraan Cuaca¹⁰⁶

Hasil *rukya* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah, *Hilal* ataupun Bulan tidak terlihat oleh pengamat dikarenakan faktor awan. Rukyat pertama pada tanggal 23 April 2020, Matahari terbenam jam 17:34:47 WIB, tinggi *Hilal Mar'i* 04° 00' 51.04", Azimut Matahari 282° 43' 02.43" dan Azimut Bulan 280° 45' 38".

¹⁰⁴ Stasiun Meterologi Ahmad Yani Semarang, "Proses Pembentukan Awan", <http://cuacajateng.com/pembentukanawan.htm> diakses pada 27 Oktober 2021 pukul 22:00 WIB

¹⁰⁵ Arwin Juli Rakhmadi, *Problematika Penentuan Awal Bulan*, Malang: Madani, 2014, 62.

¹⁰⁶ Septima Ernawati, *Aplikasi Hopfield Neural Network untuk Prakiraan Cuaca*, dimuat pada Jurnal Meteorologi dan Geofisika Volume 10 Nomor 2 Tahun 2009, 154.

Pengamatan kedua pada tanggal 22 Mei 2020, Matahari terbenam pukul 17:29:14 WIB, tinggi *Hilal Mar'i* $6^{\circ}44'55''$, Azimut Matahari $20^{\circ}43'49''$, Azimut Bulan $21^{\circ}39'49''$.

Pengamatan ketiga pada tanggal 21 Juli 2020, Matahari terbenam pukul 17:38:28 WIB, tinggi *Hilal Mar'i* $07^{\circ}57'42.38''$, Azimut Matahari $290^{\circ}20'54.05''$, Azimut Bulan $292^{\circ}53'35.51''$.

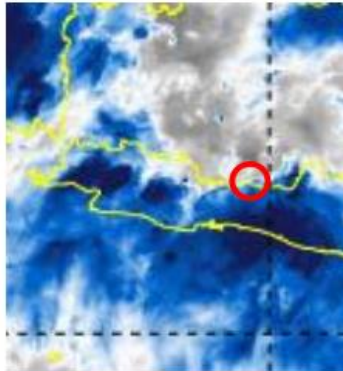
Tabel 4.3 Data Cuaca Saat Observasi di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah

Unsur Cuaca	23 April 2020	22 Mei 2020	21 Juli 2020
Kelembapan Udara (%)	80	85	80
Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)	28	27	27
Curah Hujan (mm)	0	0	0
Kecepatan Angin (km/jam)	10	10	10
Arah Angin	Timur Menuju Tenggara	Utara Menuju Tenggara	Timur Laut Menuju Selatan
Tekanan Udara (mb)	1009.2	1008.7	1008.5

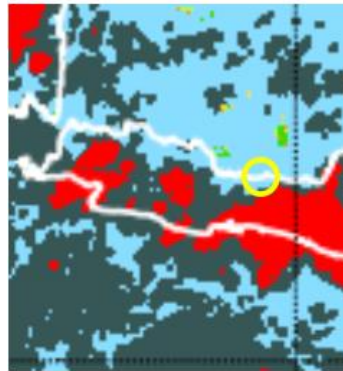
Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui rata-rata kondisi cuaca selama *rukyyat* di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah adalah berawan mendung mendekati hujan. Awan merupakan massa tetesan air atau kristal es yang menggantung di atmosfer¹⁰⁷. Semakin mendung awan maka kelembapan udara semakin tinggi. Begitu juga Suatu lokasi yang memiliki curah hujan yang tinggi maka akan berefek pada rendahnya tingkat keberhasilan *Rukyyat Hilal*.

¹⁰⁷ Awan, Pengertian, Jenis, dan Proses Terbentuknya melalui <http://www.kompas.com> diakses pada 29 Oktober 2021 pukul 20:35 WIB

Gambar 4.4 Citra Satelit pada 23 April 2020 pukul 17.00 WIB



Gambar 4.4.1 Citra *Water Vapor*



Gambar 4.4.2 Citra Jenis Awan

Sumber : BMKG¹⁰⁸

Keterangan Citra *Water Vapor*:



kering

lembap

Keterangan Citra Jenis Awan:

Merah	Cumulonimbus
Abu-abu	Dense
Biru muda	High Cloud
Kuning	Middle Cloud
Orange	Cumulus
Hijau muda	Stratocumulus
Hijau Tua	St/ Fog
Hitam	Clear ²⁴

Citra *Water Vapor* (WV) pada gambar 4.4.1, menggambarkan distribusi temperatur yang digunakan untuk mengetahui kelembapan tingkat menengah dan atas. Bagian yang

¹⁰⁸ BMKG, “Citra Satelit Himawari”, <http://satelit.bmkg.go.id/BMKG/index.php?pilih=3> pada 23/04/2021 pukul 22.36 WIB.

bertemperatur rendah digambarkan lebih terang sedangkan bagian bertemperatur lebih tinggi terlihat gelap. Absorpsi/ penyerapan oleh uap air citra WV sangat dominan. Hal ini memberi ciri khusus bahwa tingkat kecerahan pada citra WV berhubungan dengan kandungan uap air pada lapisan atmosfer tengah dan atas.¹⁰⁹

Berdasarkan citra jenis awan dari Gambar 4.4.2, warna yang ada disekitar Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah adalah warna merah dan warna abu-abu, sehingga dikategorikan pada awan cumulonimbus dan awan dense (tebal) di sekitar sehingga pada saat pengamatan Awal Bulan Ramadhan tahun 1441 H tidak dapat terlihat pengamat meskipun tinggi Bulan +03° 36' 23.16". Keadaan yang sama terjadi saat proses pengamatan penentuan Awal Bulan Syawal 1441 H dan penentuan Awal Bulan Dzuhijjah 1441 H.

Pengamatan *Hilal* dengan situasi alam yang sama pernah terjadi pada tanggal 9 November 2018 oleh Albana¹¹⁰, waktu pengamatan *Hilal* bertepatan dengan 1 Rabiul Awal 1440 H, diketahui kelembapan udara saat pengamatan yaitu 80%, suhu udara 28° C, arah angin 10°, dan tekanan udara 1006 mb. Kesimpulan cuaca adalah berawan. Waktu kemunculan *Hilal* berada pada rentang 17.30-19.20 WIB dengan tinggi hilal 20° 20' 17". Hilal tidak terlihat oleh pengamat meskipun tinggi Bulan pada saat Matahari tenggelam yaitu 20° 47' 58". Hal ini dikarenakan nilai kelembapan udara yang tinggi menghasilkan citra jenis awan yang tebal yaitu jenis awan *Cumulonimbus (Cb)* yang menghalangi pengamat dalam proses pengamatan *Hilal*.

Tingkat keberhasilan *rukyyat* yang berefek dari kondisi cuaca juga dialami oleh pengamat Observatorium Lhoknga di Aceh. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh

¹⁰⁹ Bety Dwi Pertiwi, Skripsi: “Analisis Karakteristik Awan Cumulonimbus Menggunakan Citra Satelit Dan Data Cuaca Permukaan Wilayah Banyuwangi”, Yogyakarta: UNY, 2018, 21.

¹¹⁰ Albana, “Pengaruh Kelembaman Udara Terhadap Kegiatan Rukhiyatul Hilal (Studi Kasus di POB Kota Pekalongan)”, Skripsi, UIN Walisongo Semarang (Semarang, 2018), 64, td.

Machzumy¹¹¹, menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan rukyat termasuk rendah karena tingginya curah hujan yang terjadi di daerah tersebut, tercatat curah hujan mencapai 354 mm pertahun. Curah hujan yang tinggi menyebabkan tingkat kelembapan tinggi karena observatorium Lhoknga diapit oleh gunung dan laut serta memiliki lintang yang dekat dengan garis khatulistiwa yaitu 50° 27' 59,85" LU.

Kelembapan udara yang terjadi saat saat penulis melaksanakan *rukya*t 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 sekitaer daerah lokasi *rukya*t dapat membiaskan cahaya *Hilal*, mengurangi kecerahan cahaya hingga menutupi hilal, sehingga membuat para pengamat kesulitan dalam mengamati ketampakannya. Meskipun *Hilal* berada diatas ufuk saat Matahari terbenam *Hilal*, belum tentu bisa diamati.

Semakin tinggi laju kelembapan dan pembentukan awan, akan mempertinggi pula laju pertumbuhan aerosol basah sebagai pembentuk inti kondensasi awan hujan. Oleh karena itu hendaknya sebelum melakukan *rukya*t dapat mengetahui cuaca di tempat pengamatan sehingga bisa memprediksi apakah *Hilal* bisa diamati atau tidak.

Penelitian ini dalam prosesnya masih memiliki kekurangan karena keterbatasan waktu dan peralatan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal, pengukuran kelembapan dan unsur cuaca dapat dilakukan dengan peralatan yang lebih memadai dengan menggunakan *Hygrometer* dan *Sky Quality Meter* (SQM).

¹¹¹ Machzumy, "Pengaruh Curah hujan terhadap keberhasilan rukyat hilal pada Observatorium Lhoknga Aceh", *Samarah: Jurnal Hukum Keluarga dan Hukum Islam*, Volume 3 No. 1

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Variasi kelembapan udara di Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah relatif sama karena selisihnya kurang dari 5%. Kelembapan tertinggi di kota Semarang terjadi pada Tahun 2010, 2016, dan 2020 dan kelembapan terendah di kota Semarang terjadi pada tahun 2011 dan 2012. Untuk tahun 2020 kelembapan tertinggi terjadi pada Bulan Februari dan kelembapan terendah terjadi pada Bulan September. Variasi kelembapan disebabkan oleh faktor letak geografis Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah di lintang $-6^{\circ} 51'' 53''$ yang termasuk zona iklim tropis. Selain faktor geografis, ada faktor lain yang mempengaruhi tingkat kelembapan disuatu daerah yaitu pergerakan angin muson Asia-Australia, Indian Ocean Dipole (IOD), El Niño Southern Oscillation, dan suhu permukaan laut di Indonesia
2. Kelembapan udara yang terjadi saat penulis melaksanakan *rukyaat* 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 sekitaer daerah lokasi *rukyaat* dapat membiaskan cahaya *Hilal*, mengurangi kecerahan cahaya hingga menutupi hilal, sehingga membuat para pengamat kesulitan dalam mengamati ketampakkannya. Meskipun *Hilal* berada diatas ufuk saat Matahari terbenam *Hilal* belum tentu bisa diamati.

B. Saran

Setelah meneliti tentang Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Kegiatan *Rukyatul hilal*, peneliti membuat berapa saran, yaitu:

1. Pengamatan hilal sebaiknya dilakukan ditempat yang bersih dari polusi udara dan mempunyai ufuk yang bagus dengan

- mempertimbangkan faktor kelembapan udara di daerah tersebut.
2. Pengamatan hilal akan lebih baik jika dilakukan di tempat yang mengarah ke ufuk laut secara langsung pada azimut 240° - 300° karena kelembapan udara tempat lain dapat mempengaruhi saat melihat hilal.
 3. Mencari data keadaan cuaca sebelum pengamatan hilal sehingga bisa memprediksi apakah *Hilal* dapat teramati atau tidak.

C. Penutup

Demikianlah skripsi ini penulis susun, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan bagi penulis khususnya.

Meskipun dalam penulisan skripsi ini dengan usaha yang optimal, namun penulis sadar masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi menyempurnakan hasil kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

I. BUKU

Abi Abdillah Muhammad bin Ismail Al-Bukhori, *Matnu alBukhori*, Juz1, Daarul Fikr. 1414/1994M, tt..,

Ahmad Mustafa AL-maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, Beirut: Dar al-Fikr, Juz 2.

Ali, Ahmad. *Kitab Shahih Al-Bukhari & Muslim: Refrensi Hadis Sepanjang Masa Dari Dua Hadis Yang Paling Berpengaruh Dalam Dunia Islam*, cet.1, Jakarta: Alita Aksara Media, 2013.

Ghazalie Masroerie, Ahmad, dalam Musyawarah Kerja dan Evaluasi hisab Rukyat tahun 2008 yang di selenggarakan oleh Badan Hisab Rukyat departemen Agama RI tentang *Rukyatul Hilal Pengertian dan Aplikasinya*, 27-29 Februari 2008 Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta :Proyek Pembinaan BadanPeradilan Agama Islam, 1981

Gunarsih, Kartasapoetra, Ance. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, Jakarta: Bumi Aksara, 2016.

Handoko, *Klimatologi Dasar*, Bogor: Pustaka Jaya, 1995

Khazin Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta : BuanaPustaka, 2004.

- Kementerian Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2010.
- Lajnah Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama, *Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama*, Jakarta : Lajnah Falakiyah PBNU, 2006.
- Manik, Tumiar Katarina. *Klimatologi Dasar, Unsur Iklim dan Proses Pembentukan Iklim*. Yogyakarta: Graha Ilmu, cet.I, 2014. Pabundu Tika, Moh. *Metode Penelitian Geografi*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2005.
- Ruskanda, Farid. *Teknologi Rukyah Secara Objektif*, dalam buku Rukyah dengan Teknologi, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.
- Saksono, Tono. *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*, Jakarta: Amythas Publicita, 2007.
- Sarwono, Jonathan. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, cet 23, 2016.
- Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, cet.X, 1997.
- Tjasyono, Bayong. *Klimatologi Terapan*, Bandung: Pionir Jaya, 1992.

Uber Silalahi, M. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: PT Refika Aditama, 2012

Wirjohamidjojo, Soerjadi. *Iklm Kawasan Indonesia (Dari Aspek Dinamik-Sinoptik)*, Jakarta: BMKG, 2010.

Wiwit Suryanto.dkk, *Pengantar Meteorologi*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2016.

II. JURNAL

Analisis Salinitas Air Pada Down Stream Dan Middle Stream Sungai Pampang Makassar” Jurnal fakultas teknik, 2017.

Ernawati, Septima. *Aplikasi Hopfield Neural Network untuk Prakiraan Cuaca*, dimuat pada Jurnal Meteorologi dan Geofisika Volume 10 Nomor 2 Tahun 2009.

Fuad Thohari, dkk. “*Kondisi Metereologi Saat Pengamatan Hilal 1 Syawal 1438H di Indonesia: Upaya Peningkatan Kemampuan Pengamatan dan Analisis Data Hilal*”, Jurnal ilmu Syariah UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta, 2017.

Rosmini Maru. “*Pengaruh Parameter Kelembaban Udara terhadap Suhu pada Waktu Malam di Kota Jakarta*”, Jurnal Geografi PANGEA FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang 2015.

Jaenal Arifin, “*Fiqih Hisb Rukyah di Indonesia (Telaah Sistem Penetapan Awal Bulan Qamariyah)*” dalam jurnal

pemikiran hukum islam, YUDISIA, Vol. 5, No.2,
Desember 2014.

III. PENELITIAN

Albana, Mohammad Nasrudin. “Pengaruh Kelembaman Udara Terhadap Kegiatan Rukhiyatul Hilal (Studi Kasus di POB Kota Pekalongan)”, Skripsi UIN Walisongo Semarang. Semarang: 2018. Tidak Dipublikasikan.

Dwi, Bety Pertiwi, *Analisis Karakteristik Awan Cumulonimbus Menggunakan Citra Satelit Dan Data Cuaca Permukaan Wilayah Banyuwangi* , Skripsi Fakultas Mipa Universitas Negeri Yogyakarta. 2018.

Hasan Abdullah, Thesis “*Efek polusi terhadap pelaksanaan Rukyat (Study Kasus Pelaksanaan Rukyat di Menara al Husna Masjid Agung JawaTengah dan CASA Assalam Surakarta tahun 2014).*” Thesis S2 Pasca Sarjana UIN Walisongo Semarang: 2014. Tidak dipublikasikan.

Iqlima Idayah Tika, “*Variasi suhu dan kelembaban udara di taman Suropati dan sekitarnya*” Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Progam Sarjana Departemen Geografi, Depok, Universitas Indonesia.2010.

Khoirotun Ni'mah, Skripsi, “*Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Tanjung Kodok Lamongan dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011*”. Skripsi S1

Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo. Semarang: 2012.
Tidak dipublikasikan.

IV. WEBSITE

BAPPEDA Semarang Kota. “*Kondisi Umum Daerah Semarang*”,
<https://bappeda.semarangkota.go.id>, 8 Oktober 2021.

BMKG, “Citra Satelit Himawari”,
<http://satelit.bmkg.go.id/BMKG/index.php?pilih=3> pada
23 April 2020 pukul 21.04 WIB.

BPS Jateng “*Kelembaban udara di MAJT*”
[https://www.google.com/search?hl=in-ID&ie=UTF-
8&source=android-browser&q](https://www.google.com/search?hl=in-ID&ie=UTF-8&source=android-browser&q) 19/09/2018.

BPS JATENG “Rata-rata suhu kelembaban Udara menurut bulan”
[http://data.jatengprov.go.id/dataset/rata-rata-suhu-
kelembaban-udara-menurut-bulan-di-kota-semarang-
2016](http://data.jatengprov.go.id/dataset/rata-rata-suhu-kelembaban-udara-menurut-bulan-di-kota-semarang-2016), 19/09/2018.

BPS Kota Semarang. “*Data Curah Hujan dan Penyinaran
Matahari Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi
Semarang*”, <https://semarangkota.bps.go.id>, 1 April 2021.

BPS Kota Semarang. “*Data Kelembaban Udara Menurut Bulan di
Stasiun Klimatologi Semarang*”,
<https://semarangkota.bps.go.id>, 1 April 2021.

- BPS Provinsi Jawa Tengah. *“Kelembapan Udara Rata-Rata Menurut Stasiun di Jawa Tengah”*, <https://jateng.bps.go.id>, 1 April 2021.
- Faradiba, Nadia. *“Musim Kemarau di Indonesia”*, <http://www.kompas.com>, 27 Oktober 2021.
- Gischa, Serafica. *“Awan: Pengertian, Jenis, dan Proses Terbentuknya”*, <http://www.kompas.com>, 29 Oktober 2021.
- Lukyani, Lulu. *“Fenomena El Nino Pemicu Kekeringan di Indonesia”*, <http://www.m.kumparan.com>, 27 Oktober 2021.
- Redaksi SS, *“Rabu Sore Hilal Belum Terlihat Dari MAJT”*. <http://semarang.sekarang.com/berita/detail/rabu-sore-hilal-belum-terlihat-dari-majt>, 22 juli 2018.
- Sistem Informasi Investasi di Kota Semarang. *“Potensi Topograf”*, <http://msii.unimus.ac.id>, 8 Oktober 2021.
- Stasiun Meterologi Ahmad Yani Semarang, *“Proses Pembentukan Awan”*, <http://cuacajateng.com/pembentukanawan.htm>, 27 Oktober 2021.
- T.Djamaluddin *“Ru’yatul Hilal awal Ramadan dan Iedul Fitri”*, <http://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/27/ruyatul-hilal-awal-ramadan-dan-iedul-fitri>, 27-08-2012.

Tekno dan Sains. *“Pada Bulan Apakah Musim Kemarau Terjadi di Indonesia”*, <http://www.m.kumparan.com>, 27 Oktober 2021.

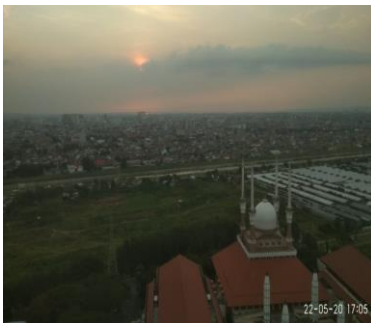
Winastya, Khulafa Pinta. *“Pembagian Iklim Matahari”*, <http://m.merdeka.com>, 25 Oktober 2021.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Suasana Rukyatul Hilal di Menara Al-Husna MAJT

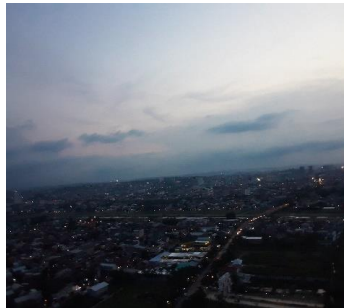
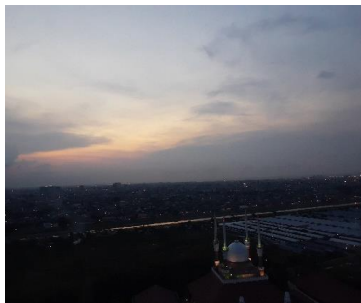


Langit saat Ghurub 17:30. 23 April 2020.





Suasana Ghurub 22 Mei 2020



Ghurub 21 Juli 2020

Lampiran 2. Data Rata-rata Curah Hujan menurut Bulan Tahun 2020 di Kota Semarang

Bulan	Jumlah Curah Hujan <i>Number of Precipitation</i> (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari) <i>Number of Rainy Days</i> (day)
(1)	(2)	(3)
Januari	301,30	14,00
Februari	393,20	21,00
Maret	231,80	18,00
April	291,60	15,00
Mei	267,40	11,00
Juni	22,10	3,00
Juli	71,80	6,00
Agustus	56,40	4,00
September	90,80	8,00
Oktober	160,80	14,00
November	240,40	20,00
Desember	380,10	25,00

Lampiran 3. Data Kelembaban Udara menurut Bulan Tahun 2020 di Stasiun Klimatologi Kota Semarang

Bulan	Kelembaban Udara (%)		
	Min	Rata-rata	Maks
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari	63,00	84,17	98,00
Februari	69,00	85,90	98,00
Maret	67,00	83,68	98,00
April	59,00	80,88	98,00
Mei	58,00	78,45	98,00
Juni	54,00	76,77	94,00
Juli	51,00	74,78	95,00
Agustus	49,00	73,35	95,00
September	46,00	71,83	97,00
Oktober	49,00	75,92	98,00
November	57,00	79,17	98,00
Desember	64,00	84,12	98,00

Lampiran 4. Hasil Hisab Ephemeris



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI JAWA TENGAH
Jalan Sisinganjarja Nomor 5 Semarang 20232
Telepon (024) 8412547 - 8412552 Faksimile (024) 8315418
Website : www.jateng.kemenag.go.id

HASIL HISAB SISTIM EPHEMERIS
MARKAZ MENARA AL – HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH
(BT 110° 26' 47,66" , $\phi = -6^{\circ} 59' 04,92''$ dan h = 104 meter)
KAMIS WAGE, 23 APRIL, 2020 M/ 29 SYA'BAN 1441 H

Oleh : *Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I*

Ijtima' konjungsi Matahari dan Bulan akhir Sya'ban 1441 H, terjadi hari Kamis Wage, 29 Sya'ban 1441 H. / 23 April 2020 M, pukul 09:26:59 WIB.

Situasi hari Kamis Wage, 29 Sya'ban 1441 H. / 23 April 2020 M, di Menara Al – Husna Masjid Agung Jawa Tengah saat ghurub:

1. Matahari Terbenam	: pk 17:34:46,47 WIB
	: pk. 17:35:00 WIB (pembulatan)
2. Deklinasi Matahari	: +12° 45' 36,17"
3. Equation of Time	: +00j 1m 45,58d
4. Sudut Waktu Matahari	: 89° 34' 48,39"
5. Azimuth Matahari	: 282° 43' 02,43"
6. Ascensio Recta Matahari	: 31° 29' 37,83"
7. Ascensio Recta Bulan	: 36° 26' 40,75"
8. Sudut Waktu Bulan	: 84° 37' 45,47"
9. Deklinasi Bulan	: +10° 09' 26,50"
10. Tinggi Hilal Hakiki	: +04° 00' 51,04"
Dip / ku	: 00° 17' 56,91"
Refraksi	: 00° 11' 43,73"
Horizontal Parallax	: -00° 56' 25,71"
11. Tinggi Bulan Mar'i	: +03° 36' 23,16"
12. Azimuth Bulan	: 280° 45' 38"
13. Posisi Hilal	: -1° 57' 24,43" (Selatan Matahari)
14. Umur Hilal	: 08j 08m 01d
15. Elongasi	: 05° 30' 20,77"

* Bahan Rukyatul Hilal Awal Ramadan 1441 H pada hari Kamis Wage, 29 Sya'ban 1441 H / 23 April 2020 M, di Menara Al – Husna Masjid Agung Jawa Tengah .

Lampiran 5. Hasil Hisab Ephemeris



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI JAWA TENGAH
Jalan Sisingamangaraja Nomor 5 Semarang 20232
Telepon (024) 8412547 - 8412552 Faksimile (024) 8315418
Website : www.jateng.kemenag.go.id

HASIL HISAB SISTIM EPHEMERIS MARKAZ MENARA AL – HUSNA MASJID AGUNG JAWA TENGAH (BT 110° 26' 47,66" , $\phi = -6^{\circ} 59' 04,92''$ dan h = 104 meter)^{*} JUM'AT PON, 22 MEI 2020 M/ 29 RAMADAN 1441 H

Oleh : Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I

Ijtima' / konjungsi matahari bulan akhir Ramadan 1441 H terjadi hari Sabtu
Wage, 30 Ramadan 1441 H / 23 Mei 2020 M pk. 00:39:59 WIB.

Situasi hari Jum'at Pon, 29 Ramadan 1441 H/ 22 Mei 2020 M di Menara Al –
Husna Masjid Agung Jawa Tengah pada saat ghorub:

1. Matahari terbenam : pk. 17:29:17,68 WIB
: pk. 17:30:00 WIB (pembulatan)
2. Deklinasi matahari : $+20^{\circ} 31' 02,50''$
3. Equation of time : $+00j 3m 17d$
4. Sudut waktu matahari : $88^{\circ} 35' 27,92''$
5. Azimuth matahari : $290^{\circ} 30' 44''$
6. Ascensio recta matahari : $59^{\circ} 41' 00''$
7. Ascensio recta bulan : $55^{\circ} 50' 00''$
8. Sudut waktu bulan : $92^{\circ} 26' 27,92''$
9. Deklinasi bulan : $+17^{\circ} 16' 31''$
10. Tinggi hilal hakiki : $-04^{\circ} 23' 10,73''$ (masih di bawah ufuk)
Dip / ku : tidak perlu diperhitungkan.
Refraksi : tidak perlu diperhitungkan.
Horizontal parallax : tidak perlu diperhitungkan.
11. Tinggi bulan mar'i : tidak perlu diperhitungkan.
12. Azimuth bulan : $286^{\circ} 53' 34''$
13. Posisi bulan : $-3^{\circ} 37' 10''$ (selatan matahari)
12. Umur bulan : $-7j 09m 59d$
13. Elongasi : tidak perlu diperhitungkan.

^{*}Bahan Rukyatul Hilal Awal Syawal 1441 H pada hari Jum'at Pon, 29 Ramadan 1441 H./
22 Mei 2020 M. di Menara Al – Husna Masjid Agung Jawa Tengah .

Lampiran 5. Hasil Hisab Ephemeris

HISAB IDUL ADHA

Bulan dan Tahun: Lokasi

Nama Lokasi: Semarang Tinggi Tempat: 104 meter di atas laut

Zona Waktu: GMT WIB Tinggi di atas Horizon: 0 meter di atas laut

Lintang Tempat: 0 59 5 LS Bujur Tempat: 110 26 48 BT

Process

Hasil Perhitungan: Detail: Zerah: Peta: Horizon

Keterangan	Data
Penentuan awal bulan	Dzuhijjah 1441 H.
Waktu terjadi pada	Akhir Dzulkedah 1441 H. Selasa (Pon), 21 Juli 2020 M. Pukul 00:32:43 WIB
Lokasi	Semarang
Lintang	0° 59' 05" LS
Bujur	110° 26' 48" BT
Tinggi	104 m dari permukaan laut
Matahari Terbenam	17:38:09
Arah Matahari	20° 20' 54.05" dikukur dari titik barat ke utara
Tinggi Hilal Hakiq	8° 14' 56.00"
Tinggi Hilal Lihat/Mari	7° 57' 42.38"
Arah Hilal	22° 53' 35.51" dikukur dari titik barat ke utara
Posisi Hilal (Beda Azimuth)	Di sebelah Kanan matahari, sejauh 2° 32' 41.45"
Kinadon Hilal	Hilal di atas ufuk
Lama Hilal	31 m 50.83 s
Hilal Terbenam	18:10:50
Arah Terbenam Hilal	21° 34' 19.53" dari titik barat
Illumasi Hilal	0.72238 %
Hadul Hilal	0.55724 Jari
Sudut Dilinggi Bulan	13° 07' 40.93"
Awal Bulan	Tanggal 1 Dzulhijjah 1441 H. Diperkirakan jatuh pada tanggal : Rabu (Wage), 22 Juli 2020 M.

Lampiran 5. Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185
Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624991, Website: <http://fsh.walisongo.ac.id/>

Nomor : B-2211/Un.10.1/D.1/PP.00.9/7/2021

13 Juli 2021

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Menjadi Dosen
Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.

Sdr. **Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.**

Dosen Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses pengerjaan skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Khana Fitriyah

NIM / Jurusan : 1402046004/Ilmu Falak

Judul Skripsi : Efek Variasi Kelembaban Udara Terhadap Pelaksanaan Rukyatul Hilal
(Studi Kasus Menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.


Maka, kami mengharap kesediaan saudara untuk menjadi Pembimbing I penulisan skripsi mahasiswa tersebut, menggantikan Dr. Rupil, M. Ag. yang berhalangan memberikan bimbingan, dengan harapan:

1. Topik yang kami setuju masih perlu mendapat pengarahan: Saudara terhadap judul, kerangka pembahasan dan penulisan.
2. Pembimbingan dilakukan secara menyeluruh sampai selesainya penulisan skripsi.

Demikian, atas kesediaan Saudara diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,



ALI IMRON

Tembusan disampaikan kepada Yth.:

1. Dekan
2. Dosen Pembimbing II
3. Mahasiswa yang Bersangkutan
4. Arsip.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Khana Fitriyah
Tempat/Tanggal Lahir : Jepara, 26 Juli 1996
Alamat : Jl. Bregat Raya, Rt.01/03 Kranyak Tahunan Jepara
Email : fitriyahkhana@gmail.com
Jenjang Pendidikan :

A. Pendidikan Formal :

1. TK Tarbiyatul Athfal (Lulus Tahun 2002)
2. MI Masholihul Huda Kranyak Jepara (Lulus Tahun 2007)
3. Mts. Mathholiul Huda Bugel Jepara (Lulus Tahun 2011)
4. MA Mathholiul Huda Bugel Jepara (Lulus Tahun 2014)
5. Strata I UIN Walisongo Semarang

B. Pendidikan Non Formal :

1. TPQ Zaadush Shibyan (Lulus Tahun 2006)
2. Madrasah Diniyah Ula (Lulus Tahun 2011)
3. Madrasah Diniyah Wustho (Lulus Tahun 2014)

C. Pengalaman Organisasi :

1. Sekretaris ElMalida Semarang 2017
2. Ketua KUB Mutiara Berkah Abadi
3. Anggota pengurus Paguyuban Kartini Mandiri Jepara

Semarang, 3 Desember 2021



