

**ANALISIS KELAYAKAN HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU  
221 NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Sofwatun Nisa**

**NIM. C97217036**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Universitas Islam Negeri Sunan Ampel**

**Fakultas Syariah dan Hukum**

**Jurusan Hukum Perdata Islam**

**Program Studi Ilmu Falak**

**Surabaya**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sofwatun Nisa

NIM : C97217036

Fakultas/Jurusan/Prodi : Syariah dan Hukum/ Hukum Perdata Islam/ Ilmu  
Falak

Judul Skripsi : Analisis Helipad Satuan Radar TNI AU 221  
Ngliyep Malang Sebagai tempat Rukyat Hilal

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya  
saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 29 Juli 2022

Saya yang menyatakan,

Sofwatun Nisa  
NIM. C97217036

## **PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi yang ditulis oleh **Sofwatun Nisa**, NIM. **C97217036** dengan judul Analisis Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang Sebagai Tempat Rukyat Hilal ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 04 Agustus 2022

Pembimbing




Dr. H. Abd. Salam, M.Ag.  
NIP. 195708171985031001

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang ditulis oleh Sofwatun Nisa NIM. C97217036 ini telah dipertahankan di depan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya pada hari Kamis, tanggal 11 Agustus 2022 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

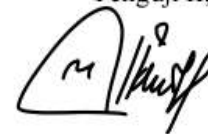
### Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,



Dr. H. Abd. Salam, M.Ag.  
NIP.195708171985031001

Penguji II,



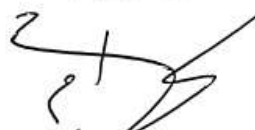
Dr. H. Moh. Imron Rosyadi, S.Ag., MHI.  
NIP. 197704152006041002

Penguji III,



Agus Solikin, M. S.I  
NIP. 198608162015031003

Penguji IV,



Auliya Ghazna Nizami, Lc, MH.  
NIP. 202111005

Surabaya, 11 Agustus 2022

Menegaskan,

Fakultas Syariah dan Hukum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Dr. Hj. Suqiyah Musafa'ah, M.Ag  
NIP.196303271999032001

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Sofwatun Nisa  
NIM : C97217036  
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak  
E-mail : nisasofwatun18@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain  
(.....)

yang berjudul :

**ANALISIS KELAYAKAN HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU 221  
NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL**

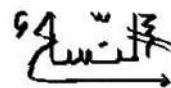
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Agustus 2022

Penulis



Sofwatun Nisa

## ABSTRAK

Karya Ilmiah berupa skripsi ini merupakan hasil penelitian observasi lapangan untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi posisi geografis dan astronomisnya, bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi luas medan pandang ke ufuk baratnya, bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi kerendahan ufuk mar'inya dan bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi faktor penghalang ke ufuk baratnya.

Dalam menyusun skripsi ini penulis menggunakan jenis penelitian bersifat kualitatif dengan menggunakan metode lapangan (field research). Data yang dikumpulkan oleh penulis adalah data tentang posisi geografis dan astronomis data tentang luas medan pandang ke ufuk barat, data tentang kerendahan ufuk mar'i dan data tentang faktor penghalang ke ufuk baratnya. Sumber data primer yang diperoleh adalah hasil observasi di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang, dari hasil wawancara dengan Kementerian Agama Kabupaten Malang, Ketua KUA Kecamatan Donomulyo, Modin dusun Ngliyep. Data tersebut dikumpulkan menggunakan teknik observasi, wawancara dan kajian pustaka kemudian diolah menggunakan teknik editing, organizing dan verifying serta dianalisis menggunakan teknik deskriptif dengan pola pikir deduktif berdasarkan kriteria tertentu.

Penelitian ini menghasilkan empat data penting, yakni data tentang posisi geografis dan astronomis, data tentang luas medan pandang ke ufuk barat, data tentang kerendahan ufuk mar'i dan data tentang penghalang pandangan ke ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang. Yang disimpulkan bahwa dari segi posisi geografis dan astronomis lokasi tersebut dikatakan layak, kemudian dari segi luas medan pandang ke ufuk barat terdeteksi tidak layak, dari segi kerendahan ufuk mar'i yang secara teori terdeteksi bahwa layak sebagai tempat rukyat Hilal akan tetapi dari segi kerendahan ufuk mar'i secara nyata Helipad dikatakan tidak layak dan dari segi penghalang pandangan ke ufuk barat terdeteksi tidak layak digunakan untuk tempat rukyat Hilal.

Penulis memberi saran kepada Kementerian Agama Kabupaten Malang dan Lembaga Falakiah Kabupaten Malang sesuai dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan secara berkala bahwasanya Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sudah tidak lagi layak untuk menjadi tempat observasi Hilal, oleh karenanya diharapkan untuk mencari lokasi yang lain dan yang memenuhi standar kelayakan untuk tempat rukyat Hilal.

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Kajian Pustaka.....	5
F. Tujuan Penelitian.....	18
G. Manfaat Penelitian .....	19
H. Definisi Operasional .....	19
I. Metode Penelitian.....	20
J. Sistematika Pembahasan.....	22
BAB II RUKYAT HILAL DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILANNYA .....	24
A. Rukyat Hilal Sebagai Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah .....	24
B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Rukyat Hilal.....	29
C. Kriteria- Kriteria Kelayakan Tempat Rukyat Hilal.....	35
BAB III KONDISI HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU 221 NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL.....	40
A. Posisi Geografis dan Astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngllyep Malang.....	40
B. Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngllyep Malang .....	42

C. Kerendahan Ufuk Mar'i (ufuk yang terlihat) Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang .....	45
D. Faktor Penghalang Pandangan ke Ufuk Barat Dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 .....	49
BAB IV ANALISIS KELAYAKAN HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU 221 NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL.....	52
A. Analisis Kelayakan Dari Segi Posisi Geografis dan Astronomis.....	52
B. Analisis Kelayakan Dari Segi Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat .....	54
C. Analisis Kelayakan Dari Segi Kerendahan Ufuk Mar'i.....	56
D. Analisis Kelayakan Dari Segi Penghalang Pandangan Ke Ufuk Barat .....	57
BAB V PENUTUP .....	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Medan Pandang Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Nngliyep Malang.....	2
Gambar 3.1 Posisi Helipad di Komplek Satrad TNI AU 221 Nngliyep Malang ...	41
Gambar 3.2 Teropong Teodolite Ke Arah Utara Sejati .....	43
Gambar 3.3 Teropong Teodolite Ke Arah Barat Sejati .....	44
Gambar 3.4 Titik Azimut Batas Medan Pandang Ke Ufuk Barat dan Penghalangnya .....	45
Gambar 3.5 Posisi Ufuk.....	46
Gambar 3.1 Ufuk Mar'i Secara Teori .....	47
Gambar 3. 2 Ufuk Senyatanya.....	48
Gambar 3. 3 Perbandingan Ufuk Mar'i secara teori dan senyatanya .....	49



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Rukyat Hilal adalah usaha untuk mengamati atau melihat kemunculan Hilal muda di atas ufuk barat sesudah Matahari terbenam menjelang datangnya awal Bulan Hijriah. Pengetahuan tentang kemunculan Hilal muda ini penting karena kalender Hijriah menjadikannya sebagai acuan penanda masuknya Bulan baru dan berlalunya Bulan lama.

Dalam kaitan ini Allah Swt berfirman dalam surah *al-Baqarah* (2) :189 sebagai berikut:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحُجِّ<sup>1</sup>

“Mereka bertanya kepadamu tentang Bulan sabit. Katakanlah "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji”.

Disamping itu Rasulullah Saw menegaskan bahwa:

عَنْ عَبْدِ الْعَزِيزِ بْنِ أَبِي رَوَادٍ، عَنْ نَافِعٍ عَنْ ابْنِ عُمَرَ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: إِنَّ اللَّهَ جَعَلَ الْأَهْلَةَ مَوَاقِيتَ لِلنَّاسِ فَصُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ عَمَّ عَلَيْكُمْ فَعُدُّوا لَهُ ثَلَاثِينَ يَوْمًا

“Dari Abdul Aziz bin Abi Rawadin, dari Nafi’, dari Ibnu Umar ia berkata, Rasulullah Saw bersabda,”Sesungguhnya Allah Swt telah menetapkan Hilal itu sebagai pertanda waktu bagi kepentingan manusia, maka berpuasalah kalian karena melihatnya (Hilal Bulan Ramadan) dan berbukalah kalian karena melihatnya (Hilal Bulan Syawal). Jika tidak kelihatan oleh kalian maka hitunglah ia (bilangan Bulan Sya’ban atau Bulan Ramadan) menjadi 30 hari” HR.Abdur Razaq<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Al-Qur’an, 2:189

<sup>2</sup>Abdurrazaqal-San’ani, *al-Mushannaf*, Beirut: Darul Kutub Ilmiah, 2017, Vol. 4,nomor hadis 7036, 156.

Hilal muda pasca ijtimak yang muncul sesudah Matahari terbenam bentuknya sangat tipis, cahayanya lemah dan posisinya rendah. Oleh karena itu kemunculannya tidak mudah dideteksi dari sembarang tempat. Dengan kata lain, posisi ialah salah satu aspek penentu keberhasilan merukyat kemunculan Hilal. Untuk mengetahui kemunculan Hilal muda terdapat banyak sekali lokasi yang dipilih oleh masyarakat sebagai tempat rukyat Hilal. Salah satunya adalah Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang (perhatikan gambar 1.1 di bawah ini)



**Gambar 1.1** Medan Pandang Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang

Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang ini dijadikan tempat rukyat Hilal oleh Kementerian Agama Kabupaten Malang, Pemerintah Daerah Kabupaten Malang, Pengadilan Agama Kabupaten Malang, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kabupaten Malang, dan Lembaga Falakiyah PCNU Kabupaten Malang. Berdasarkan

informasi awal yang penulis peroleh diketahui bahwa sampai dengan tahun 2021 ini pelaksanaan rukyat Hilal di tempat tersebut sudah berlangsung selama 37 tahun. Dalam kurun waktu yang panjang itu tercatat hanya satu kali Hilal berhasil dirukyat, yakni pada hari Senin Wage tanggal 19 Februari 1996 atau 29 Ramadan 1416 H.<sup>3</sup>

Fakta tersebut menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan rukyat di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sangat rendah. Hal tersebut boleh jadi bertemali dengan variabel kelayakannya sebagai tempat rukyat dan boleh jadi bertemali dengan faktor yang lain. Untuk mengetahui tingkat kelayakannya sebagai tempat rukyat penting dilakukan kajian melalui penelitian yang memenuhi kualifikasi ilmiah. Atas dasar itulah maka studi ini diselenggarakan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari penjelasan latar belakang permasalahan di atas bisa dipahami terdapatnya satu permasalahan pokok, yakni belum diketahuinya kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat. Terkait dengan itu dapat diidentifikasi masalah-masalah yang penting untuk diteliti, yakni:

1. Posisi geografis dan astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

---

<sup>3</sup>Hasil wawancara dengan Supriyadi (anggota TNI AU 221), Rokhim (modin dusun Ngliyep), Muh Sulthoni B., S.Ag. (Kepala KUA Kecamatan Donomulyo)

2. Luas medan pandang ke ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
3. Kerendahan ufuk mar'i (ufuk yang terlihat) Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
4. Faktor-faktor yang menghalangi pandangan ke ufuk barat dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
5. Kondisi cuaca di ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

### **C. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan waktu serta keahlian penulis, maka yang akan diteliti dibatasi pada 4 (empat) masalah berikut ini, yaitu:

1. Posisi geografis dan astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
2. Luas medan pandang ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
3. Kerendahan ufuk mar'i (ufuk yang terlihat) Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
4. Faktor-faktor yang menghalangi pandangan terhadap ufuk barat di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

#### D. Rumusan Masalah

Untuk menjadi titik tolak penelitian ini keempat masalah di atas dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi posisi geografis dan astronomisnya?
2. Bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi luas medan pandang ke ufuk baratnya?
3. Bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi kerendahan ufuk mar'i (ufuk yang terlihat) nya?
4. Bagaimana kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi faktor-faktor yang menghalangi pandangan ke ufuk baratnya?

#### E. Kajian Pustaka

Sejauh penelusuran yang penulis lakukan ditemukan sejumlah karya tulis ilmiah yang membahas kelayakan tempat rukyat Hilal sebagai berikut:

Pertama, karya ilmiah berupa skripsi yang ditulis oleh M. Zainul Mushthofa (Zainul) di tahun 2013 menggunakan judul "*Uji Kelayakan Pantai Kartini Jepara Sebagai Tempat Rukyat Al-Hilal*". M. Zainul Mushthofa melakukan penelitian dengan bertolak dari dua rumusan masalah:

1. Apakah faktor-faktor yang melatarbelakangi penggunaan Pantai Kartini Jepara sebagai tempat pengamatan Hilal (rukyatul Hilal)? serta 2. Bagaimanakah tingkat kelayakan Pantai Kartini Jepara dari aspek geografis serta astronomis sebagai tempat rukyatul Hilal?<sup>4</sup> dari penelitian yang dilakukan, Zainul membuat jawaban sebagai berikut: 1. Alasan penggunaan Pantai Kartini Jepara sebagai kawasan rukyat adalah kemudahan akses menuju lokasi, indahnnya ufuk barat di langit cerah akibat polusi udara (asap pabrik) dan polusi cahaya (lampu kota) serta jarak pandang tidak ada penghalang pandangan apapun. 2. Secara geografis, Pantai Kartini Jepara merupakan tempat yang pas dijadikan kawasan rukyat. Karena memiliki cakrawala indah, bersih yang tidak tercemar dan tidak ada gedung pencakar langit yang dapat menghalangi pandangan perukyat. Juga memenuhi kriteria wilayah rukyat secara astronomis karena bidang pandang yang luas memenuhi penentuan azimut yang dipersyaratkan.<sup>5</sup>

Kedua, Karya Ilmiah berupa Skripsi yang ditulis oleh Aqillatul Rahmah (Aqilla) pada tahun 2019 dengan judul “*Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Alam Indah Tegal*”. Aqillatul Rahmah melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah: 1. Bagaimana tingkat keberhasilan *ru'yatul Hilal* di Pantai Alam Indah Tegal? dan 2. Apa saja faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam *ru'yatul*

---

<sup>4</sup> M. Zainul Mushthofa, “*Uji Kelayakan Pantai Kartini Jepara Sebagai Tempat Rukyat Al-Hilal*”, (Skripsi, UIN Walisongo, Semarang, 2013 ) 8

<sup>5</sup>Ibid 77-78



*Hilal* di Pantai Alam Indah Tegal?<sup>6</sup> Dari penelitian yang dilakukan, Aqilla menghasilkan jawaban sebagai berikut: 1. Tingkat keberhasilan ru'yatul hilāl di Pantai Alam Indah Tegal dalam 10 tahun ini hanya tiga kali Hilal yang terdeteksi dapat terlihat oleh perukyat di lokasi tersebut, berarti ini bisa dikatakan bahwasanya ru'yatul hilāl di lokasi tersebut lebih sering tidak berhasil melihat Hilal. Seringkalinya Hilal tidak terlihat di Pantai Alam Indah Tegal ini dikarenakan faktor alam yang menghalangi pemantauan Hilal di lokasi tersebut seperti sering terjadi berawan, mendung, terkadang hujan ringan dan juga ada faktor lain yang menghambat pemantauan Hilal di lokasi ini yakni terkendalanya alat dikarenakan sering tidak digunakannya alat-alat penunjang rukyat ketika pelaksanaan ru'yatul hilāl. Pelaksanaan rukyat di Pantai Alam Indah ini menggunakan satu Theodolite, GPS (Global Positioning System), dan dua gawang lokasi, yang mana alat-alat ini jarang digunakan oleh perukyat dikarenakan lokasi yang digunakan pemantauan Hilal adalah sebuah Menara Distrik Navigasi (menara pengawas untuk mengawasi keadaan laut/ pantai yang dulunya digunakan oleh TNI-AL) sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan alat penunjang pemantauan Hilal karena ketika akan menuju Menara Distrik Navigasi perukyat harus menaiki tangga yang tinggi dan juga tidak memungkinkan untuk membawa alat bantu teleskop dan Teodolite. Biasanya perukyat di Pantai Alam Indah Tegal ini hanya menggunakan mata telanjang dan tanpa bantuan alat apa pun hal ini membuat para perukyat kesulitan untuk melihat

---

<sup>6</sup>Aqillatul Rahmah, *Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Alam Indah Tegal*, (Skripsi, UIN Walisongo, Semarang, 2019) 8



Hilal langit dan Hilal secara jelas. Pada saat akan melaksanakan pemantauan Hilal juga tim hisab dan rukyat yang bertugas juga tidak melakukan kerja sama dengan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika yang ada di kota Tegal, sehingga tim hisab dan rukyat tidak mengetahui perkiraan cuaca yang akan terjadi di hari itu pada saat pelaksanaan pemantauan Hilal sehingga menjadi kendala besar bagi perukyat Hilal. 2. Ada aspek alam serta non alam yang mempengaruhi ru'yatul hilāl di Tepi laut Alam Indah Tegal. Buat aspek non alam disini kita telah memakai perlengkapan rukyat yang lengkap, serta perukyat telah berpengalaman dalam memantau Hilal, dapat mengoperasikan perlengkapan bantu untuk memantau Hilal, serta memahami ilmu mengenai rukyat Hilal dan penentuan awal Bulan kamariah. Aspek alam ialah aspek yang sangat mempengaruhi tingkatan keberhasilan implementasi rukyat. Aspek alam tersebut ialah keadaan geografis dan astronomis posisi rukyat, ketinggian Hilal dikala Matahari terbenam, aspek meteorologi, serta perbandingan azimuth antara Bulan serta Matahari. Buat aspek alam ini, kala penumpukan dari seluruh aspek ini bersatu, rukyat dapat sukses dan dapat terlaksana dengan baik. Akan tetapi aspek yang sangat mempengaruhi merupakan aspek cuaca, bila cuaca terdeteksi berawan dan mendung, Rukyat hendak susah dijalankan. Aspek berikutnya ialah ketinggian Hilal dikala rukyat dilaksanakan. Ketinggian Hilal masuk ke dalam kriteria ketinggian Hilal yang bisa dilihat tetapi sebab aspek alam yang tidak menunjang perihal tersebut, Hilal tidak bisa dilihat oleh mata perukyat. Posisi pantai Alam Indah Tegal membuat susah buat memandang

Hilal sebab terdapatnya penguapan air laut, yang bisa membuat uap air dan mengaburkan pandangan mata perukyat sehingga mengakibatkan ketidakberhasilan dalam merukyat Hilal.<sup>7</sup>

Ketiga, Karya Ilmiah berupa Skripsi yang ditulis oleh Chusainul Adib (Chusainul) pada tahun 2013 dengan judul “*Uji Kelayakan Pantai Ujung Negro Kab. Batang Sebagai tempat Rukyatul Hilal*”. Chusainul Adib melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah: 1. Apa yang menjadi dasar pertimbangan penggunaan pantai Ujung Negro Kab. Batang sebagai tempat rukyatul Hilal? dan 2. Bagaimana tingkat kelayakan Pantai Ujung Negro Kab. Batang menjadi tempat rukyatul Hilal?<sup>8</sup> Dari penelitian yang dilakukan, Chusainul menghasilkan jawaban sebagai berikut: 1. Dasar pertimbangan penggunaan Pantai Ujung Negro Kabupaten Batang menjadi tempat rukyatul Hilal ialah sebab posisinya yang strategis, terletak paling utara di pesisir Kabupaten Batang, memiliki posisi pantai yang tinggi serta banyaknya potensi yang mampu dikembangkan di pantai tersebut, sehingga pemerintah setempat setiap tahunnya mengadakan rukyat Hilal di tempat tersebut. Dan 2. Dari hasil penelitian tentang Uji Kelayakan Pantai Ujung Negro Kabupaten batang menjadi daerah rukyatul Hilal, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Dari kondisi geografis, Pantai Ujung Negro, pada titik pertama tempat tersebut tidak cocok untuk melakukan rukyatul Hilal, hal ini karena

---

<sup>7</sup> Ibid 108-109

<sup>8</sup>Chusainul Adib, *Uji Kelayakan Pantai Ujung Negro Kab,Batang Sebagai tempat Rukyatul Hilal*, (Skripsi, IAIN Walisongo, Semarang, 2013) 10

terhalang oleh perbukitan sebelah barat sebesar azimut  $298^{\circ}30'$  sampai ke selatan. Pengamatan yang dilakukan pada tahun 2002 menunjukkan bahwa ufuk barat terbuka ke utara pada azimut  $246,5^{\circ}$ , membuat titik kedua cocok untuk rukyat Hilal.

2. Dari segi cuaca, Provinsi Batang lebih sering mendapati langit yang berawan, dengan suhu yang lebih dingin, kelembaban yang lebih tinggi, dan hutan yang lebih basah. Namun, kondisi langit Provinsi Batang bebas dari polusi udara dan polusi cahaya, hal tersebut yang bisa menguntungkan perukyat untuk melihat Bulan baru.
3. Dari segi aksesibilitas, Pantai Ujung Negro mudah dijangkau karena hanya berjarak 5 km dari pantai utara dan 15 km dari pusat kota Kabupaten Batang
4. Dari segi fasilitas, fasilitas pendukung Pantai Ujung Negro dan keterbatasan jaringan seluler tidak banyak mendukung pelaksanaan rukyatul Hilal. Didukung oleh parameter primer dan tidak didukung parameter sekunder, Pantai Ujung Negro sangat layak bagi Rukyatul Hilal.<sup>9</sup>

Keempat, Karya Ilmiah berupa Tesis yang ditulis oleh Ismail Khudori (Ismail) pada tahun 2015 dengan judul "*Analisis Tempat Rukyat Di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomi dan Geografis)*". Ismail Khudori melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah: 1. Sejauh apa elektabilitas dan relevansinya terhadap keberhasilan melihat Hilal pada

---

<sup>9</sup>Ibid 88-89

tempat-tempat rukyat di Jawa Tengah? dan 2. Apa kelebihan dan kekurangan tempat-tempat rukyat di Jawa Tengah ditinjau dari segi *astrogeografis*?<sup>10</sup> Dari penelitian yang dilakukan, Ismail menghasilkan jawaban sebagai berikut: 1. Elektabilitas dan relevansi yang dimiliki penulis dengan data akademik keberhasilan melihat Hilal (rukyatul Hilal) di wilayah rukyat provinsi Jawa Tengah sangat berbeda sifatnya. Hal demikian karena sebagian orang melihat Hilal secara eksklusif dan impersonal. terdapat pula kasus bisa melihat Hilal dengan ditolak kesaksiannya dan diterima kesaksiannya, dan ada pula masyarakat yang melihat Hilal di hasil rekaman/video saja. Namun jika digeneralisasikan apakah Hilal dapat dilihat atau tidak, situs Rukyah di Jawa Tengah memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi, dan tidak diragukan lagi dapat digunakan sebagai sarana pengamatan Hilal. 2. Berbicara tentang kelebihan dan kekurangan tempat Rukyat di Jawa Tengah juga terdapat perbedaan yang cukup signifikan, ada yang secara parameter primer terdeteksi layak dipergunakan akan tetapi secara sekunder perlu ada yang dibenahi, ada juga yang secara parameter primer yang terdeteksi tidak layak untuk digunakan sebagai tempat observasi Hilal akan tetapi fasilitasnya memenuhi dan bagus. Selain itu, kekuatan dan kelemahan wilayah rukyat tidak dapat digeneralisasikan karena masing-masing wilayah memiliki perbedaan dan keunikan tersendiri, dengan menggunakan ciri-ciri klimatologi, menyebar dari arah utara ke arah selatan. Meskipun demikian, wilayah Rukyat di Jawa Tengah secara umum relatif cocok untuk dijadikan

---

<sup>10</sup>Ismail Khudori, *Analisis Tempat Rukyat Di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomi dan Geografis)*, (Tesis, UIN Walisongo, Semarang, 2015) 7

sebagai kawasan observasi Hilal, dengan perbandingan 6 banding 3 dari 9 lokasi rukyat yang sudah dianalisis oleh penulis.<sup>11</sup>

Kelima, Karya Ilmiah berupa Skripsi yang ditulis oleh Ahmad Zubaidi (Ahmad) pada tahun 2013 dengan judul “*Uji Kelayakan Bukit Wonocolo Bojonegoro Sebagai Tempat Rukyat*”. Ahmad Zubaidi melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah: 1. Bagaimana latar belakang digunakannya Bukit Wonocolo Bojonegoro sebagai tempat rukyat? Dan 2. Bagaimana keadaan dan tingkat kelayakan bukit Wonocolo Bojonegoro sebagai tempat rukyat dalam penentuan awal Bulan kamariah?<sup>12</sup> Dari penelitian yang dilakukan, Ahmad menghasilkan jawaban sebagai berikut: 1. Dilatarbelakangi penggunaan Bukit Wonocolo sebagai lokasi rukyat adalah keinginan pemerintah Kabupaten Bojonegoro untuk memiliki daerah pengamatan Hilal di wilayah pemerintahannya sehingga dapat dilakukan pengamatan Hilal untuk menentukan awal mula Bulan lunar. Kementerian Agama Kabupaten Bojonegoro melakukan observasi terhadap Perbukitan Wonocolo yang kemudian hasilnya diajukan oleh Pengadilan Agama Kabupaten Bojonegoro kepada pemerintah setempat dan mendapat kesimpulan bahwasanya Perbukitan Wonocolo dapat dijadikan sebagai kawasan rukyat. 2. Berdasarkan data dokumenter dan wawancara serta observasi yang dilakukan oleh penulis, terdapat permasalahan yang terjadi yakni ternyata Bukit Wonocolo Bojonegoro tidak cocok digunakan sebagai

---

<sup>11</sup>Ibid, 128-129

<sup>12</sup>Ahmad Zubaidi, *Uji Kelayakan Bukit Wonocolo Bojonegoro Sebagai Tempat Rukyat*, (Skripsi, IAIN Walisongo, Semarang, 2013) 5

lokasi rukyat karena hanya faktor geografis saja yang mampu terpenuhi dari beberapa syarat yang termaktub dari beberapa kriteria tempat yang ideal digunakan sebagai tempat rukyat Hilal. Hal ini erat kaitannya dengan parameter tingkat kelayakan kawasan rukyat, berupa beberapa kriteria yang dikaitkan dengan lokasi, dimana faktor iklim menjadi faktor utama permasalahan yang dihadapi oleh para perukyat Hilal, dan data yang diperoleh penulis pada saat pelaksanaan rukyat al-Hilal menjadi faktor sekunder.<sup>13</sup>

Keenam, Karya Ilmiah berupa Skripsi yang ditulis oleh Robbi Setya Pamungkas (Robbi) pada tahun 2020 dengan judul "*Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin)*". Robbi Setya Pamungkas melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah: 1. Apa alasan lembaga Falakiyah PCNU Kabupaten Mojokerto memilih Pesantren Nurul Falah Mojokerto sebagai lokasi observasi Hilal? dan 2. Bagaimana tingkat kelayakan lokasi observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto dalam perspektif kriteria Thomas Djamaluddin dari segi posisi astronomisnya, luasan medan pandang terbukanya ke ufuk barat, ketinggian ufuk baratnya yang terlihat (mar'i) dan penghalang observasi lainnya?<sup>14</sup> Dari penelitian yang dilakukan, Robby menghasilkan jawaban sebagai berikut: 1. Lembaga PCNU Falakya Kabupaten Mojokerto memilih Nurul Fatah, Pondok

---

<sup>13</sup>Ibid 75-76

<sup>14</sup>Robbi Setya Pamungkas, *Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin)*, (Skripsi, UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2020) 7

Pesantren di Kabupaten Mojokerto, sebagai lokasi Observasi Hilal, pertama karena memiliki medan pandang yang sangat luas ke ufuk barat. Kedua, ketinggian tempat di atas permukaan laut cukup. Ketiga, akses dan fasilitas pendukung sangat baik. 2. Ditinjau dari kriteria Thomas Djameluddin, Pondok Pesantren Nurul Falah Mojokerto memenuhi kriteria yang relevan sebagai tempat pengamatan Hilal ditinjau dari posisi astronomisnya dan luas medan pandang terbukanya ke ufuk barat, tapi tidak memenuhi kriteria layak untuk melihat Hilal dari segi adanya penghalang pandangan karena ufuk baratnya tertutupi oleh barisan pepohonan dan dataran yang meninggi sehingga perukyat akan sulit mengamati Hilal bila Hilal terdeteksi pada azimut-azimut tertentu.<sup>15</sup>

Ketujuh, karya Ilmiah berupa Skripsi yang ditulis oleh Siska Anggraeni (Siska) pada tahun 2019 menggunakan judul *“Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal Ditinjau Dari Perspektif Geografi dan Klimatologi”*.<sup>16</sup> Siska Anggraeni melakukan penelitian dengan bertolak dari 2 rumusan masalah, 1. Bagaimana dasar pertimbangan penggunaan Pantai Segolok-batang menjadi tempat rukyatul Hilal? serta 2. Bagaimana tingkat kelayakan Pantai Segolok-batang menjadi tempat rukyatul Hilal ditinjau dari perspektif Geografi serta Klimatologi? . dari penelitian yang dilakukan, Siska membuat jawaban sebagai berikut: 1. Berdasarkan analisis penulis terhadap faktor-faktor yang melatarbelakangi

---

<sup>15</sup>Ibid 60

<sup>16</sup> Siska Anggraeni, *Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal Ditinjau Dari Perspektif Geografi dan Klimatologi*. (Skripsi, UIN Walisongo, Semarang, 2019) 7-8



pemanfaatan pantai Segolok-Batang sebagai kawasan rukyat khususnya kegiatan rukyatul Hilal yang dilakukan di Kabupaten Batang belum pernah membuahkan hasil, karena pantai segolok-batang merupakan daratan yang menjorok ke laut dan bebas dari polusi udara dan polusi cahaya, diharapkan pantai tersebut bisa menjadi alternatif untuk aktivitas rukyat Hilal. 2. Dari segi geografis, pantai Segolok-Batang layak dijadikan tempat rukyat karena:

1. Azimut pandangnya bebas berada pada  $281^{\circ}$  ke utara sampai  $300^{\circ}$  ke barat.
2. Pada azimut  $271^{\circ}$  sampai  $280^{\circ}$  jika Hilal terdeteksi, maka posisinya harus di atas  $2^{\circ}$  sebab terdapat penghalang sebesar  $0,4^{\circ}$ .
3. Pada azimut  $240^{\circ}$  sampai  $261^{\circ}$  posisi Hilal harus terdeteksi  $9,1^{\circ}$  karena ada penghalang pandangan.

Dari segi Klimatologi, walau di tempat tersebut sering terdeteksi mengalami langit yang mendung dan berawan, pantai Segolok Batang bisa dikatakan layak karena ada saat-saat tertentu yang pas untuk merukyat Hilal yakni pada Bulan Juli sampai Oktober karena pada rentang Bulan-Bulan tersebut memasuki musim kemarau dan hujan relatif sedikit, jadi kemungkinan untuk terlihatnya Hilal akan semakin besar.<sup>17</sup>

Kedelapan, karya ilmiah berikut merupakan penelitian dari Imroatus Sakinah (Imroatus) yang diterbitkan pada tahun 2019 yang berjudul “*Studi Kelayakan Rukyatul Hilal Di Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban Dalam Perspektif Astronomis Geografis*”. Pertanyaan

---

<sup>17</sup> 75-76



penelitian yang menjadi titik tolak kajian Imroatus ini adalah: 1) Latar belakang penggunaan Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban sebagai tempat observasi Hilal.<sup>18</sup> 2) Kelayakan tempat Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban sebagai tempat observasi Hilal dalam penentuan awal Bulan dalam perspektif astronomis geografis. Kajian Imroatus menghasilkan 2 (dua) jawaban (kesimpulan) sebagai berikut: 1) yang menjadikan latar belakang penggunaan Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban sebagai tempat observasi Hilal adalah dari BHR dan Kemenag Tuban yang selalu gagal dalam merukyat Hilal dikarenakan kurang maksimalnya ketinggian tempat dan medan pandang pada ufuk Barat di tempat rukyat yang lama, akhirnya tim BHR dan Kemenag Tuban akhirnya mencari pengganti tempat rukyat yang lama ke tempat rukyat Hilal baru yakni Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban. 2) Untuk tingkat kelayakan rukyat Hilal di Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban dilihat dari segi astronomis dan geografis adalah untuk aspek Astronomis, dari Tim BHR dan Kemenag Tuban telah menghasilkan kesimpulan bahwa meskipun dilakukan di titik-titik yang berbeda tetapi masih dalam lingkup area Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban, perhitungan tim BHR dan Kemenag Tuban dalam penelitian ini menilai cukup akurat dengan selisih 4-9 menit. Dan dari segi aspek geografis, penelitian ini menyatakan bahwa tempat tersebut memiliki

---

<sup>18</sup> Imroatus Sakinah, *Studi kelayakan Rukyatul Hilal di Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban dalam Perspektif Astronomis Geografis*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019), 9

ketinggian yang sangat ideal, medan pandang ke arah ufuk Barat yang luas, dan memiliki akomodasi dan jaringan selular yang sangat baik, dan untuk menjangkau Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban sangat mudah jika menggunakan kendaraan pribadi seperti motor dan mobil, tetapi sulit jika dilalui menggunakan kendaraan umum.<sup>19</sup>

Kesembilan, penelitian Khoirotun Ni'mah (Khoirotun) yang berjudul "*Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat di Pantai Tanjung Kodok Lamongan Dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011*" yang diterbitkan pada tahun 2012, Kajian atau penelitian yang dilakukan oleh Khoirotun ini bertolak dari dua pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) Apa faktor yang menyebabkan perbedaan tingkat keberhasilan rukyat di pantai Tanjung Kodok dan Bukit Condrodipo Gresik. 2) Apa kelebihan dan kekurangan rukyat yang dilakukan di pantai Tanjung Kodok dan Bukit Condrodipo.<sup>20</sup> Dari kajian atau penelitian tersebut Khoirotun menyimpulkan bahwa 1) faktor yang mempengaruhi perbedaan rukyat di Tanjung kodok dan Bukit Condrodipo pada Tahun 2008-2011 adalah faktor alam dan faktor bukan alam, untuk faktor bukan alam di tiap-tiap tempat tidak ada, karena di kedua tempat rukyat tersebut sudah menggunakan alat bantu rukyat dengan kapabilitas yang sama, disamping itu perukyatnya yang bertugas di kedua tempat tersebut juga memiliki pengalaman yang tinggi dan kapabilitas yang mumpuni. Untuk faktor alam di Tanjung Kodok yang sering mempersulit

---

<sup>19</sup> Ibid., 97

<sup>20</sup> Khoirotun Ni'mah, *Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat di Pantai Tanjung Kodok Lamongan dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011*, (Semarang: UIN Walisongo, 2012), 11

rakyat Hilal adalah uap air laut yang berpotensi besar mengganggu proses rakyat Hilal, sedangkan di lokasi rakyat Hilal Bukit Condrodipo Gresik adalah cuaca dan iklim yang tidak menentu. 2) kelebihan dan kekurangan di kedua lokasi rakyat Hilal tersebut adalah, Tanjung Kodok, pandangan arah ke ufuk Baratnya yang tanpa halangan, dan kekurangannya dari pantai Tanjung Kodok merupakan kawasan pantai dimana sering terjadi uap air pada ufuk Baratnya yang menyulitkan proses Rakyat Hilal. Dan untuk kelebihan dari Bukit Condrodipo adalah lokasi rakyat Hilal yang Tinggi, sedangkan kekurangan pada lokasi rakyat Hilal di Bukit Condrodipo Gresik adalah lampu dari pedesaan.<sup>21</sup>

Kesamaan antara penelitian yang dilakukan penulis dengan beberapa penelitian di atas adalah sama-sama membahas perihal uji kelayakan lokasi Rakyat Hilal, yang membedakan hanya lokasi Hilal yang diamati.

Mengenai studi literatur yang dilakukan penulis, penulis tidak menemukan dokumen atau pembahasan yang detail dan lengkap yang membahas tentang Analisis Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

#### **F. Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah yang menjadi titik tolak, maka tujuan penelitian ini adalah:

---

<sup>21</sup> Ibid.,114

1. Untuk mengetahui kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi posisi geografis dan astronomisnya.
2. Untuk mengetahui kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi luas medan pandang ke ufuk baratnya.
3. Untuk mengetahui kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi kerendahan ufuk mar'i (ufuk yang terlihat) nya.
4. Untuk mengetahui kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dari segi faktor-faktor yang menghalangi pandangan ke ufuk baratnya.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini secara teoritis diharapkan bermanfaat sebagai model penelitian atau kajian ilmu falak yang memposisikan tempat rukyat sebagai objek yang dianalisis dari segi kelayakannya. Sedangkan secara praktis hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai masukan bagi pengguna Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat dalam mempertimbangkan kelangsungan atau keberlanjutan pelaksanaan rukyat di tempat tersebut di masa yang akan datang.

#### **H. Definisi Operasional**

Di dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan:

“Kelayakan” adalah diksi tentang tercukupi atau tidaknya syarat-syarat sesuai standar penilaian yang dijadikan acuan.

“Rukyat Hilal” adalah pengamatan atau observasi sabit Bulan muda yang dilakukan setelah terbenam Matahari pasca ijtimak.

“Helipad” adalah pelataran datar yang digunakan untuk tempat landing atau pendaratan pesawat Helikopter.

## I. Metode Penelitian

### 1. Data Yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini konsisten dengan pertanyaan penelitian dalam rumusan masalah di atas, yaitu:

- a. Data tentang posisi geografis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
- b. Data tentang luas medan pandang ke ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
- c. Data tentang kerendahan ufuk mar'i Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.
- d. Data tentang faktor penghalang pandangan ke ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

### 2. Sumber Data

Untuk menemukan data yang akurat, dalam penelitian ini terdapat dua jenis sumber data yang digunakan yakni data primer dan sekunder:

#### a. Data Primer

Penelitian ini memperoleh data primer dari hasil observasi di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang, dari hasil

wawancara dengan Kementerian Agama Kabupaten Malang, Ketua KUA Kecamatan Donomulyo, Modin dusun Ngliyep.

b. Data Sekunder

Penelitian ini memperoleh data sekunder dari literasi buku-buku Ilmu Falak, Internet, Jurnal dan karya Ilmiah yang berhubungan dengan uji kelayakan tempat rukyat Hilal.

3. Metode Pengumpulan Data

Data yang sudah dikumpulkan kemudian akan dianalisis menggunakan teknik Observasi yang dilakukan dengan pengukuran posisi geografis dan astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang, luas medan pandang ke ufuk baratnya, kerendahan ufuk mar'inya, dan faktor penghalang pandangan ke ufuk barat.

4. Metode Pengolahan Data

Data yang sudah dihimpun kemudian diolah dengan menggunakan teknik:

b. *Editing*, yakni pemeriksaan kembali data yang sudah dihimpun dari berbagai sumber untuk menghindari masuknya data yang tidak dibutuhkan.

c. *Organizing*, yakni proses penyusunan dan pengelompokan semua data yang sudah diperoleh dari hasil observasi dan kemudian untuk ditelaah secara mendalam agar data yang sudah diperoleh mudah dipahami serta bisa memberikan informasi yang valid.

d. *Verifying*, teknik verifying dilakukan untuk pemeriksaan kebenaran data agar data tersebut bisa diakui keabsahannya.

#### 5. Metode Analisis Data

Data yang sudah diolah akan dianalisis dengan teknik Deskriptif untuk menarasikan data yang sudah dikumpulkan dan diolah seutuh dan selengkap mungkin, lalu dengan pola pikir deduktif berdasarkan kriteria tertentu dan dilanjutkan dengan analisis tentang kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat.

#### J. Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam skripsi ini diuraikan menjadi 5 bab dan bahasan setiap bab dibagi menjadi beberapa sub bab yang logis dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I berupa pendahuluan. Yang meliputi tentang Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Kajian Pustaka, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Definisi Operasional, Metode Penelitian, dan Sistematika Pembahasan.

Bab II berupa landasan teori tentang “Rukyat Hilal dan Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilannya”. Uraian bab ini dibagi menjadi tiga sub bab, yaitu “Rukyat Hilal Sebagai Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah”, “Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Rukyat Hilal” dan “Kriteria-Kriteria Kelayakan Tempat Rukyat Hilal”.

Bab III berupa hasil observasi tentang “Kondisi Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang Sebagai Tempat Rukyat Hilal”. Uraian



dalam bab ini dibagi menjadi 4 sub bab, yaitu “Posisi Geografis dan Astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang”, “Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang”, “Kerendahan ufuk mar’i (ufuk yang terlihat) Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang” dan “ Faktor Penghalang Pandangan Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang”.

Bab IV “Analisis Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang Sebagai Tempat Rukyat Hilal”. Uraian dalam bab ini dibagi menjadi 4 sub bab, yaitu tentang “Analisis Kelayakan Dari Segi Posisi Geografis dan Astronomis”, “Analisis Kelayakan Dari Segi Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat”, “Analisis Kelayakan Dari Segi Kerendahan ufuk mar’i” dan “Analisis Kelayakan Dari Segi Penghalang Pandangan Ke Ufuk Barat”.

Bab V berupa Penutup. Yang menyajikan “Kesimpulan” dari hasil penelitian dan juga “Saran”.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A



## BAB II RUKYAT HILAL DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILANNYA

### A. Rukyat Hilal Sebagai Metode Penentuan Awal Bulan Kamariah

Di dalam kalender Islam --yang perhitungannya mengacu pada pergerakan Bulan mengelilingi bumi-- “Bulan Kamariah” adalah sebutan untuk siklus waktu yang membentang di antara dua kemunculan Hilal yang berurutan. Penggunaan kemunculan Hilal sebagai acuan penentuan awal Bulan kamariah tersebut didasarkan pada panduan wahyu yang termaktub di surat *al-Baqarah* ayat 189 :

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ قُلْ هِيَ مَوْتِي لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ<sup>1</sup> ...

“Mereka bertanya kepadamu tentang Bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji;...”

Sebagai akibat dari pergerakannya mengelilingi bumi, posisi (*manzilah*) Bulan selalu berubah terhadap Bumi dan Matahari. Perubahan posisi ini membuat bentuk penampakan Bulan dari permukaan bumi selalu berubah. Surat *Yāsīn* ayat 39 melukiskan perubahan bentuk penampakan Bulan tersebut dengan redaksi sebagai berikut.

وَالْقَمَرَ قَدَرْتُهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ<sup>2</sup>

“Dan telah Kami tetapkan bagi Bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah dia sebagai bentuk tandan yang tua”

---

<sup>1</sup> Al-Qur'an, 2:189.

<sup>2</sup> Ibid., 36,39.

Dengan mengacu pada lukisan surat *Yāsīn* ayat 39 di atas dapat dipahami bahwasanya Hilal adalah Bulan yang tampak cahayanya dari bumi dalam bentuk seperti tandan yang tua atau –menurut perumpamaan yang sangat umum di Indonesia-- seperti sabit sehingga disebut Bulan Sabit.<sup>3</sup>

Penegasan ayat 39 surat *Yāsīn* di atas, yakni “telah Kami tetapkan bagi Bulan manzilah-manzilah”, menunjukkan bahwasanya Bulan itu bergerak atau berubah posisi dalam kadar yang terukur sesuai ketetapan penciptanya, yakni Allah SWT. Jika dikaitkan dengan penegasan ayat 5 surat *al-Rahmān* maka keterukuran perubahan posisi Bulan tersebut tiada lain adalah karena Bulan itu bergerak berdasarkan hitungan dari Sang Pencipta. Bunyi penegasan ayat 5 surat *al-Rahmān* tersebut sebagai berikut.

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ<sup>4</sup>

“Matahari dan Bulan (beredar) menurut perhitungan.”

Kalau Bulan bergerak atau beredar menurut perhitungan maka kapan penampakan Hilal akan terjadi pada dasarnya bisa diketahui melalui perhitungan atau hisab. Namun kondisi umat Islam pada masa Nabi SAW tidak mungkin melakukan perhitungan tersebut karena kemampuan tulis-hitungnya masih sangat kurang. Kondisi ini dengan fair diakui sendiri oleh Nabi melalui sabdanya:

إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لَا نَكْتُبُ وَلَا نَحْسِبُ الشَّهْرَ هَكَذَا وَهَكَذَا وَهَكَذَا - وَعَقَدَ الْإِبْهَامَ فِي الثَّلَاثَةِ -  
وَالشَّهْرَ هَكَذَا وَهَكَذَا وَهَكَذَا. يَعْنِي تَمَامَ ثَلَاثِينَ.

<sup>3</sup> Abd. Salam, *Penentuan Awal Bulan Islam Dalam Tradisi Nahdlatul Ulama: Membaca Konstruksi Elite NU Jawa Timur*, Surabaya: Pustaka Intelektual, 2009, cet. I, 39

<sup>4</sup> Al-Qur'an, 55;5

“Sesungguhnya kita adalah umat yang ummi. Kita tidak bisa menulis dan tidak bisa menghitung. Satu Bulan itu sekian, sekian, dan sekian –dan beliau menekuk ibu jari pada yang ketiga--, dan Bulan itu sekian, sekian, dan sekian”, yakni genap tiga puluh hari.<sup>5</sup>

Di tengah kondisi keumman tersebut para Sahabat Nabi SAW selaku angkatan pertama umat Islam memang tidak dapat berbuat —dan bahkan tidak punya pilihan— lain untuk bisa mendeteksi kemunculan Hilal kecuali dengan merukyatnya secara langsung. Nabi SAW pun mengeluarkan instruksi yang selaras dengan tingkat kemampuan mereka itu, yaitu memulai awal Bulan berdasarkan hasil rukyat. Di samping itu beliau instruksikan pula agar mereka menghindari spekulasi dengan menggenapkan atau mengistimkalkan Bulan yang sedang berjalan menjadi 30 hari bilamana rukyat yang dilakukan tidak berhasil mendeteksi kemunculan Hilal karena terkendala awan dan semacamnya.<sup>6</sup>

Instruksi-instruksi Nabi SAW tersebut terekam di dalam teks-teks hadis berikut ini.

صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ عُمِيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا الْعِدَّةَ (رواه مسلم)<sup>7</sup>

“Berpuasalah kalian karena melihatnya (Hilal) dan berbukalah karena melihatnya, kemudian apabila mendung menaungi kalian maka sempurnakanlah jumlah bilangannya.”

<sup>5</sup>Muslim, *Shahih Muslim*, Bandung: Dahlan, t.t., 437

<sup>6</sup>Abd. Salam Nawawi, *Ilmu Falak Praktis: Hisab Waktu Salat, Arah Kiblat. Dan Kalender Hijriah*, Surabaya: IMTIYAZ, cet I, 2016, 19

<sup>7</sup>Imam An-Nawawi, *Syarah Shahih Muslim*, (Jakarta Timur: Darus Sunnah Pres), Jilid 5, 2012, 507

لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ وَقَالَ صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ  
عُمِيَ عَلَيْكُمْ فَعُدُّوا ثَلَاثِينَ قَالَ شُعْبَةُ وَأَكْثَرُ عِلْمِي أَنَّهُ قَالَ اتَّصُمُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا  
حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ (رواه احمد)<sup>8</sup>

“Janganlah kalian berpuasa sehingga kalian melihat Hilal dan janganlah kalian berbuka sehingga kalian melihat Hilal (lagi). Berpuasalah kalian karena melihatnya (Hilal) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka hitunglah bilangan Bulan Sya’ban menjadi tiga puluh (hari). Syu’bah berkata: Sebagian besar pengetahuanku bahwa beliau bersabda: janganlah kalian berpuasa sehingga kalian melihat Hilal dan janganlah kalian berbuka setelah kalian melihat Hilal”

Abd. Salam Nawawi merangkai maksud arahan-arahan Nabi SAW seputar penentuan awal Bulan tersebut sebagai berikut: Satu Bulan itu umurnya kadang 29 hari, kadang 30 hari. Acuan penentu siklus Bulan ialah kemunculan Hilal. Berhubung Bulan dan Matahari beredar dengan perhitungan dan posisi-posisinya terukur, maka momen kemunculan Hilal pada dasarnya bisa diketahui dengan perhitungan (hisab). Namun kita masih ummi, belum punya kemampuan yang memadai di bidang tulis-hitung. Karena itu untuk mendeteksi kemunculan Hilal, kita tidak bisa melakukan cara lain kecuali merukyat (mengobservasi) Bulan secara langsung. Jika kita melihat kemunculan Hilal, maka siklus Bulan baru kita mulai. Jika tidak, misalnya karena pandangan kita terhalang awan, maka janganlah kita berspekulasi untuk menetapkan bahwa siklus Bulan baru telah dimulai. Kita genapkan saja hitungan umur Bulan yang sedang berjalan menjadi 30 hari

<sup>8</sup> Ahmad ibn Hanbal, Musnad Ahmad ibn Hanbal, Juz II, Beirut : Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, cet I, 1993. 567

(*istikmāl*), dan siklus Bulan baru kita tetapkan dimulai pada petang hari esoknya.<sup>9</sup>

Demikianlah, rukyat atau pengamatan Hilal dipraktekkan pada masa Nabi SAW sebagai metode penentuan awal Bulan Kamariah yang kemudian dilanjutkan pada masa-masa berikutnya. Rukyat (observasi) itu sendiri --jika dilakukan dengan dengan cermat, sistematis, dan terukur-- adalah jalan yang ilmiah menuju diketahuinya pola pergerakan Bulan dan kadarnya. Pengetahuan tersebut akan mengantarkan manusia pada pengetahuan tentang posisi Bulan melalui perhitungan karena Bulan sendiri memang bergerak sesuai perhitungan.

Sejalan dengan kondisi keumman yang terus berkurang, secara bertahap umat Islam mulai menguasai hisab astronomi dan mempunyai ahli-ahlinya. Perkembangan ini membawa pengaruh pada metode penentuan awal Bulan Kamariah. Di samping pandangan yang tetap berpijak pada metode rukyat secara apa adanya seperti yang dipraktekkan di masa-masa awal, mulai muncul varian pandangan baru. Di antara varian pandangan baru ada yang tetap berpijak pada metode rukyat namun dipertajam dengan pendekatan hisab, misalnya dengan tidak mensahkan hasil rukyat yang tidak sejalan dengan hisab yang akurat. Ada juga varian pandangan yang sudah meninggalkan metode rukyat dengan sepenuhnya beralih pada metode hisab.

---

<sup>9</sup>Abd. Salam, *Ilmu Falak Praktis*, 19-20

## B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Rukyat Hilal

Rukyat Hilal bisa disebut berhasil karena dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor internal yakni faktor yang berhubungan dengan subyek pengamatan, dan faktor eksternal yakni yang bekerjasama menggunakan obyek pengamatan.<sup>10</sup>

### 1. Faktor Internal

Faktor internal yang berkaitan dengan subyek pengamatan meliputi perihal kemampuan pengamat Hilal untuk mempersepsi obyek (Hilal) serta peralatan yang bisa membantu pengamat dalam melaksanakan rukyat Hilal.

#### a. Faktor Pengamat

Proses melihat Hilal memiliki dua tahapan utama yakni proses fisik dan proses psikis.<sup>11</sup> Untuk melakukan rukyat Hilal, seorang pengamat harus memiliki jiwa dan raga yang sehat. Hal ini berarti, pengamat harus memiliki mata yang sehat secara fisik dan dapat melihat dengan jelas dengan atau tanpa alat bantu. Dari segi psikis, pengamat harus dilatih dan dipersiapkan untuk melakukan rukyat Hilal dan berada dalam keadaan tidak mudah berhalusinasi, dan kesiapan pengamat tersebut biasanya diperoleh dari pengalaman dan pembelajaran terkait rukyat Hilal, sehingga kepekaan dan kemampuan indra penglihatan perukyat tersebut sudah terlatih. Perukyat yang

<sup>10</sup>Chusainul Adib, *Uji Kelayakan pantai Ujung Negoro Kab.Batang Sebagai tempat Rukyatul Hilal*, (IAIN Walisongo, Semarang, 2013), 30.

<sup>11</sup> Farid Ruskanda, *Teknologi Rukyah Secara Obyektif*, dalam *Rukyah dengan Teknologi, Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadan dan Syawal*, 1994, Jakarta :Gema Insani Press. 26-27

ditugaskan untuk melakukan rukyat Hilal harus memahami bentuk Hilal yang akan dilihat. Jangan sampai salah sasaran untuk melihat benda langit lainnya (misalnya Venus atau awan tipis yang terlihat seperti Bulan baru).

b. Faktor Alat Bantu

Saat melaksanakan rukyat Hilal, perukyat membutuhkan alat bantu untuk menunjang proses tersebut agar mencapai keberhasilan. Alat bantu tersebut biasanya meliputi:

1. Teleskop ialah alat bantu pengamatan yang dirancang untuk mengumpulkan radiasi elektromagnetik, mampu membentuk citra yang berasal dari benda yang diamati, dan benar-benar mampu memperpendek jarak pandang benda langit yang sangat jauh dari perukyat.
2. Teodolite artinya alat yang dapat mengukur azimuth dan elevasi suatu objek secara detail dengan busur derajat digital dan range finder yang akurat.
3. Binokuler adalah alat untuk mengamati objek langit yang jauh. Alat ini menggunakan lensa dan prisma untuk membantu memperjelas objek visual. Menggunakan binokuler saat melakukan rukyat Hilal akan meningkatkan peluang perukyat untuk melihat Bulan baru.
4. Gawang lokasi yaitu instrumen yang dibuat khusus untuk membidik posisi Hilal, dan alat ini terbuat dari Tiang Pengincar



setinggi satu sampai satu setengah meter dengan lubang kecil di ujungnya yang berfungsi untuk membidik Hilal, dan Gawang Lokasi terdiri dari dua buah tiang tegak yang sama tinggi keduanya dihubungkan oleh penggaris datar sepanjang 15-20 cm sehingga ujung tiang menyentuh garis di atas tiang.<sup>12</sup>

Selain alat bantu yang telah disebutkan, untuk mendukung keberhasilan rukyat Hilal terdapat alat bantu tambahan seperti: GPS (*Global Positioning System*), jam digital, busur derajat, kompas, kalkulator, komputer, waterpass, paku, benang dan meteran untuk membuat benang azimut.

## 2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang berhubungan dengan obyek pengamatan meliputi perihal tempat pengamatan, posisi benda langit, penentuan arah geografis, iklim, *visibilitas* Hilal, teknik pelaksanaan rukyat di lapangan dan laporan hasil rukyat.

### a. Tempat Pengamatan

Tempat yang baik untuk melakukan Rukyat Hilal adalah azimut yang terletak di azimut  $241,30^\circ$  Selatan hingga azimut  $298,30^\circ$  Utara dengan jarak pandang bersih tanpa gangguan. Ini karena nilai deklinasi maksimum untuk Bulan adalah  $28,30^\circ$ .<sup>13</sup> Hal ini karena deklinasi

<sup>12</sup>Mahkamah Agung RI, Almanak Hisab Rukyat, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 2007,218.

<sup>13</sup> Deklinasi maksimum Matahari adalah  $23,5^\circ$ . Orbit Bulan memiliki kemiringan  $5^\circ$  dari bidang ekliptika yang menyebabkan deklinasi maksimum Bulan adalah  $28,5^\circ$ . Oleh karenanya tempat yang digunakan untuk pengamatan Hilal harus memiliki ufuk barat yang tidak terhalang pada



Bulan mempengaruhi terbenamnya Bulan. Jika kawasan pengamatan memenuhi kriteria tersebut, maka horizon akan terlihat lurus dan langit akan terlihat jelas sebagai akibatnya rukyat Hilal bisa dilaksanakan.<sup>14</sup>

b. Posisi Benda Langit

Posisi Bulan bervariasi dari  $0^\circ$  hingga  $5^\circ$  utara atau selatan dari Matahari. Posisi Bulan diwakili oleh perbedaan ketinggian dan azimut antara Bulan dan Matahari. Oleh karena itu, ada baiknya perukyat mengetahui posisi benda-benda langit pada saat itu, terutama posisi Bulan dan Matahari, sebelum melakukan rukyat Hilal.

c. Penentuan Arah Geografis

Posisi Bulan pada suatu lokasi pengamatan ditentukan oleh ketinggian dan letak geografis lokasi tersebut, yaitu koordinat lintang dan bujur lokasi tersebut. Faktor ini mempengaruhi seberapa dekat Hilal dengan lingkaran Matahari saat terbenam. Ketinggian di atas permukaan laut tempat perukyat mengamati Bulan juga sangat penting. Semakin tinggi titik pengamatan di atas permukaan laut, semakin besar kemungkinan perukyat dapat melihat Bulan.

d. Kondisi Cuaca dan Atmosfer

Lokasi yang digunakan sebagai lokasi Rukyat Hilal harus memiliki kondisi cuaca yang mendukung. Karena bentuknya yang

---

azimut  $241.5^\circ$  (titik barat berada di azimut  $270^\circ$ ,  $270^\circ - 28.5^\circ = 241.5^\circ$ ) sampai  $298.5^\circ$  ( $270^\circ + 28.5^\circ = 298.5^\circ$ )

<sup>14</sup>Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Pedoman Teknik Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994/1995, 20.

sangat tipis, minim cahaya dan posisinya yang rendah, Hilal membutuhkan langit yang cerah agar terlihat jelas. Jika cuaca mendung, kemungkinan besar perukyat tidak akan mampu melihat Hilal. Cuaca memiliki pengaruh besar pada visibilitas. Cuaca dipengaruhi oleh udara, suhu, tekanan, angin, kelembaban, awan dan penguapan di atmosfer. Pengaruh atmosfer terhadap keberhasilan Rukyat Hilal meliputi pembiasan (refraksi), penyerapan, dan difusi (pemantulan acak). Partikel udara seperti uap, debu, polutan, dan tetesan air dapat mempengaruhi penglihatan karena menyerap dan memantulkan gelombang cahaya. Lokasi yang ideal untuk melakukan Rukyat Hilal adalah di mana kondisi cuaca yang relatif menguntungkan setiap tahun dengan pengaruh minimal dari atmosfer sekitarnya, terutama ufuk barat.

e. *Visibilitas* Hilal

Kenampakan Hilal atau yang biasa disebut dengan visibilitas Hilal, membutuhkan kontras minimal agar Hilal dapat terlihat. Di Indonesia, Kementerian Agama Republik Indonesia telah menginisiasi standar Imkanur Rukyat (Standar Visibilitas Hilal). Kriteria ini menyatakan bahwa Hilal harus memenuhi tiga syarat yakni: 1) tinggi Hilal  $\geq 3^\circ$ , 2) elongasi  $\geq 3^\circ$  dan 3) umur Bulan saat Matahari terbenam  $\geq 8$  jam pasca konjungsi. Kriteria tersebut akan menjadi pedoman evaluasi penanggalan Hijriah dan persiapan standar taqvim oleh Kementerian Agama Republik Indonesia dan Laporan

Rukyat Hilal oleh forum sidang *isbat* penentuan awal Ramadan, Syawal dan Dzulhijah. Dan standar ini bersifat regional karena diterapkan di Indonesia dan Asia Tenggara.<sup>15</sup>

f. Teknik Pelaksanaan Rukyat Di Lapangan

Sebelum melaksanakan rukyat Hilal, perukyat perlu mempersiapkan beberapa hal, yaitu:

1. Menghitung arah dan posisi Matahari dan Bulan secara rinci.
2. Membuat peta proyeksi rukyat sesuai dengan rincian perhitungan (lebih utama satu peta satu perukyat).
3. Memasang alat-alat untuk menentukan posisi rukyat dan memudahkan pelaksanaan rukyat Hilal sesuai proyeksi rukyat.
4. Perukyat harus terus mencari jalur tenggelamnya Hilal sesuai dengan waktu yang sudah diperhitungkan.
5. Perukyat dapat menggunakan alat yang dipercaya dapat membantu memperjelas pandangannya tentang penampakan Hilal.<sup>16</sup>

g. Laporan Hasil Rukyat

1. Setelah pelaksanaan rukyat selesai, tim harus segera menyimpulkan berhasil atau tidaknya rukyat yang dijalankan.
2. Mereka yang bisa melihat Hilal harus segera melaporkan di hadapan Hakim Agama guna diisbatkan hasil rukyatnya.

<sup>15</sup>Muh. Ma'rufin Sudibyo, Observasi Hilal di Indonesia dan Signifikasinya dalam Pembentukan Kriteria Visibilitas Hilal, Jurnal Ahkam, Volume 24, Nomor 1, April 2004, 117

<sup>16</sup>Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Pedoman Teknik Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994/1995, 17.

3. Terlepas dari keberhasilan atau kegagalan Hilal, tim Perukyat harus segera melaporkan hasilnya kepada Pemerintah Departemen Agama Republik Indonesia.
4. Pelaporan dapat dilakukan secara langsung ke kantor Departemen Agama atau melalui telepon.
5. Isi laporan sangat ringkas, yaitu: a) nama, jabatan dan tempat pelapor b) Hilal tampak / tidak tampak c) Jika Hilal terlihat berapa banyak orang yang bisa melihatnya.
6. Laporan ini sangat penting sebagai bahan sidang isbat oleh Departemen Agama RI yang diketuai oleh Menteri Agama Jakarta.
7. Untuk melengkapi pelaksanaan Rukyat Hilal, perlu juga dipersiapkan Daftar Perukyat dan blanko Berita Acara pelaksanaan rukyat Hilal di tempat terkait.<sup>17</sup>

### C. Kriteria- Kriteria Kelayakan Tempat Rukyat Hilal

Kriteria kelayakan lokasi Rukyat Hilal merupakan salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi agar kesuksesan Hilal tampak lebih besar. Berikut adalah beberapa kriteria kelayakan untuk situs Rukyat Hilal oleh pakar Falak, Organisasi Masyarakat (ORMAS) dan Instansi yang berwenang dan bertanggung jawab atas pelaksanaan Rukyat Hilal.

---

<sup>17</sup>Muhyiddin Khazin, Kamus Ilmu Falak, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, 185-186.

1. Profesor Thomas Djamaluddin, Direktur Lembaga Penelitian Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), berpendapat bahwa kriteria berikut harus dipenuhi ketika menentukan lokasi Rukyat Hilal:
  - a. Posisi tempat Rukyat Hilal harus memiliki pandangan terbuka dari titik barat dari  $+28,5^\circ$  LU sampai  $-28,5^\circ$  LS..
  - b. Lokasi rukyat Hilal harus bebas dari hambatan fisik dan non fisik. Oleh karena itu, lokasi rukyat Hilal harus bebas dari polusi udara, cahaya, dan gangguan dari bangunan dan pepohonan yang dapat menghalangi pandangan terlihatnya Hilal.
  - c. Lokasi Rukyat Hilal harus tidak berpengaruh oleh cuaca. Jika memungkinkan, tempat itu harus kering dan tidak lembab.
  - d. Letak geografis lokasi rukyat harus ideal untuk menjalankan proses rukyat Hilal.<sup>18</sup>
2. Muh Ma'rufin Sudibyو juga ikut mengemukakan pendapat mengenai syarat-syarat kriteria kelayakan Tempat Rukyat Hilal, yakni: semakin rendah ketinggiannya dalam artian posisi lokasi tersebut yang dihitung dari atas permukaan laut, maka semakin tinggi pula kelembaban cuaca yang terdeteksi. Karena jika semakin tinggi kelembaban cuacanya maka, semakin banyak pula objek cahaya yang diserap dan dihamburkan

---

<sup>18</sup> Noor Aflah, Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyat Yang Ideal), Skripsi Strata I IAIN Walisongo, 2014, 63-67.

sebelum mencapai mata manusia sehingga membuat perukyat sulit mendeteksi benda-benda langit.<sup>19</sup>

3. Mutoha Arkanuddin, Direktur Rukyat Hilal Indonesia (RHI) dan Founder Jogja Astro Club (JAC), menjelaskan Standard Operating Procedures (SOP) Rukyat sebagai berikut:

- a. Batas ufuk mar'i harus menjangkau Bulan saat Matahari terbenam.
- b. Lokasi sebaiknya di dataran tinggi dan pantai, bukan di tengah kota.
- c. Lokasi harus mudah dijangkau (akses jaringan komunikasi atau kebutuhan pribadi).<sup>20</sup>

4. Persatuan Islam (PERSIS) telah memberikan kriteria lokasi Rukyat Hilal sebagai berikut:

- a. Jauh dari kota.
- b. Ufuknya datar dan membentang 30° lintang utara dan 30° lintang selatan.<sup>21</sup>

5. Nahdlatul Ulama (NU) telah menyusun kriteria lokasi rukyat yang termuat dalam Pasal 2(b) Rukyat Nahdlatul Ulama dan Hisab Nahdlatul Ulama yang ditetapkan berdasarkan SK PBNU No. 311/A.II.03/I/1994

Pedoman Operasional Penyelenggaraan *Rukyat bil Fi'li* di lingkungan

Lingkungan Nahdlatul Ulama, sebagai berikut:

---

<sup>19</sup>Ibid 88-89

<sup>20</sup>Ahdina Constantinia, "Studi Analisis Kriteria Tempat Rukyatul Hilal Menurut Badan meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Skripsi Strata I Fakultas Syariah dan Hukum, (Semarang: UIN Walisongo), 2018, 51.

<sup>21</sup> Ibid, 52

- a. Secara geografis dan astronomis lokasi sebelumnya pernah berhasil merukyat Hilal.
  - b. Lokasi diusulkan oleh lembaga LFPBNU (Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama).<sup>22</sup>
6. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) memberikan kriteria kelayakan tempat rukyat Hilal sebagai berikut:
- a. Medan pandang tempat rukyat Hilal bebas dalam azimut 240° hingga 300° dan tidak boleh terhalang oleh apa pun.
  - b. Tempat pengamatan rukyat Hilal harus dilakukan di tempat yang tinggi. Dengan kata lain, bila mengamati di tepi laut jaraknya minimal 50 m, dan pengamatannya harus jauh dari pantai, jauh dari kawasan padat penduduk dan kawasan industri.
  - c. Nilai kontras Hilal harus berada dalam ambang batas tertentu dari nilai kecerahan langit. Kontras akan menurun dengan bertambahnya ketinggian sehingga rukyat Hilal harus dilakukan di tempat yang rendah. Hal ini masih menjadi kontradiksi dikarenakan jika memang yang dimaksud adalah tinggi tempat yang berada di perbukitan.
  - d. Tempat pengamatan Hilal harus bebas dari polusi cahaya.
  - e. Lokasi observasi Hilal harus terhubung dengan jaringan listrik dan internet yang stabil.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> SK PBNU No. 311/A.II.03/I/1994 Pedoman Operasional Penyelenggaraan *Rukyat bil Fi'li* di lingkungan Lingkungan Nahdlatul Ulama. 14-16

<sup>23</sup> Ahdina, *Studi Analisis...*, 68.



Di antara beberapa kriteria kelayakan rukyat Hilal di atas, telah dirangkum oleh penulis bahwasanya ada beberapa syarat yang tidak jauh berbeda secara signifikan antara kriteria yang satu dengan kriteria yang lainnya, yakni:

1. Luas medan pandang memanjang dari  $+28.5^{\circ}\text{LU}$  hingga  $-28.5^{\circ}\text{LS}$  yang dihitung dari titik barat.
2. Medan bebas pandang yang bersih ke ufuk baratnya harus berada di azimuth dari  $240^{\circ}$  hingga  $300^{\circ}$ .
3. Bebas penghalang fisik (pepohonan, perbukitan, gunung dan fisik buatan manusia yakni bangunan, menara, gedung, pabrik) maupun non fisik (kabut dan asap).
4. Lingkungan sekitar lokasi rukyat Hilal harus tanpa polusi udara dan polusi cahaya.
5. Lebih baik lokasi tempat rukyat berada di tepi pantai atau di dataran tinggi (jauh dari pusat kota).

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

### BAB III

## KONDISI HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU 221 NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL

Deskripsi data mengenai ihwal kondisi Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal ini dipilah menjadi empat bagian, yakni posisi geografis dan astronomisnya, luas medan pandangannya ke ufuk barat, kerendahan ufuk mar'inya, dan faktor penghalang pandangan ke ufuk baratnya.

#### **A. Posisi Geografis dan Astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang**

Secara geografis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 terletak di sebelah selatan kota Malang sejauh  $\pm 69,5$  Km ke arah selatan, tepatnya di dusun Ngliyep, desa Kedungsalam, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang. Kecamatan Donomulyo sendiri merupakan daerah geografis pegunungan kapur, lembah dan perbukitan. Di sebelah utara kecamatan Donomulyo berbatasan dengan kecamatan Kalipare yang dikenal dengan Karang Kates atau Bendungan Sutami, di sebelah timur berbatasan dengan kecamatan Pagak, dan sebelah barat berbatasan dengan kecamatan Wates Kabupaten Blitar. Wilayah kecamatan Donomulyo memiliki luas 19,259 Ha atau 19259 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 10 desa dan 39 dusun.<sup>1</sup>

Perjalanan dengan kendaraan dari kota Malang menuju lokasi membutuhkan waktu  $\pm 2$  jam 11 menit. Helipad Satuan Radar TNI AU 221 sendiri terletak sekitar  $\pm 500$  meter ke arah barat daya dari pos penjagaan dan

---

<sup>1</sup><http://www.maps7.com/id/Donomulyo,%20Donomulyo,%20Malang,%20Jawa%20Timur,%20Indonesia.html>

memiliki panjang 15 meter dan lebar 25 meter dengan luas 375 m<sup>2</sup> (perhatikan gambar 3.1).



**Gambar 3.1** Posisi Helipad di Komplek Satrad TNI AU 221 Nglieyp Malang

Adapun posisi astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Nglieyp Malang bisa dijelaskan sebagai berikut:

1. Dalam orientasi arah Utara-Selatan berada pada sisi selatan garis khatulistiwa pada sudut  $-8^{\circ} 21' 15.4''$  lintang selatan (LS).
2. Dalam orientasi arah Barat-Timur berada di sebelah timur garis bujur *Greenwich* pada sudut  $112^{\circ} 25' 48.5''$  bujur timur (BT).

3. Dalam orientasi arah Atas-Bawah berada pada ketinggian 230 meter di atas permukaan laut.

Dari segi zona waktu, Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang berada dalam zona Waktu Indonesia Barat (WIB) yang memiliki selisih waktu dengan *Greenwich mean time* (GMT) sebesar +7 jam.

#### **B. Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang**

Untuk mengetahui luas medan pandang ke ufuk barat dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221, pada tanggal 08 Maret 2022 peneliti melakukan observasi pengukuran dengan alat bantu Teodolite dan aplikasi Stellarium dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menyeimbangkan Teodolite dengan cara mengatur gelembung udara (nivo) yang berada di sisi kanan Teodolite agar berada tepat di tengah.
2. Membidik Matahari dengan Teodolite pada pukul 13.22 WIB.
3. Mengambil nilai azimut Matahari dari aplikasi Stellarium dengan memasukkan data lintang dan bujur Helipad Satuan Radar TNI AU 221 ( $-8^{\circ} 21' 15,4''$  dan  $112^{\circ} 25' 48,5''$ ) pada tanggal 08 Maret 2022 pukul 13.22 WIB, dan diperoleh nilai sebesar  $261^{\circ} 03' 55''$ . Ini menunjukkan bahwa nilai azimut Matahari pada pukul 13.22 WIB tersebut memiliki selisih dengan azimut titik utara sejati (TUS) sebesar  $360^{\circ} - 261^{\circ} 03' 55'' = 98^{\circ} 56' 05''$ .
4. Mengubah angka Teodolite yang teropongnya mengarah ke Matahari itu dengan menekan 0 set, lalu memutarnya ke kanan (searah jarum jam)

sampai menemukan angka  $98^{\circ}56'05''$ . Kini teropong Teodolite menunjuk ke titik Utara sejati atau TUS (perhatikan gambar 3.2).



**Gambar 3.2** Teropong Teodolite Ke Arah Utara Sejati

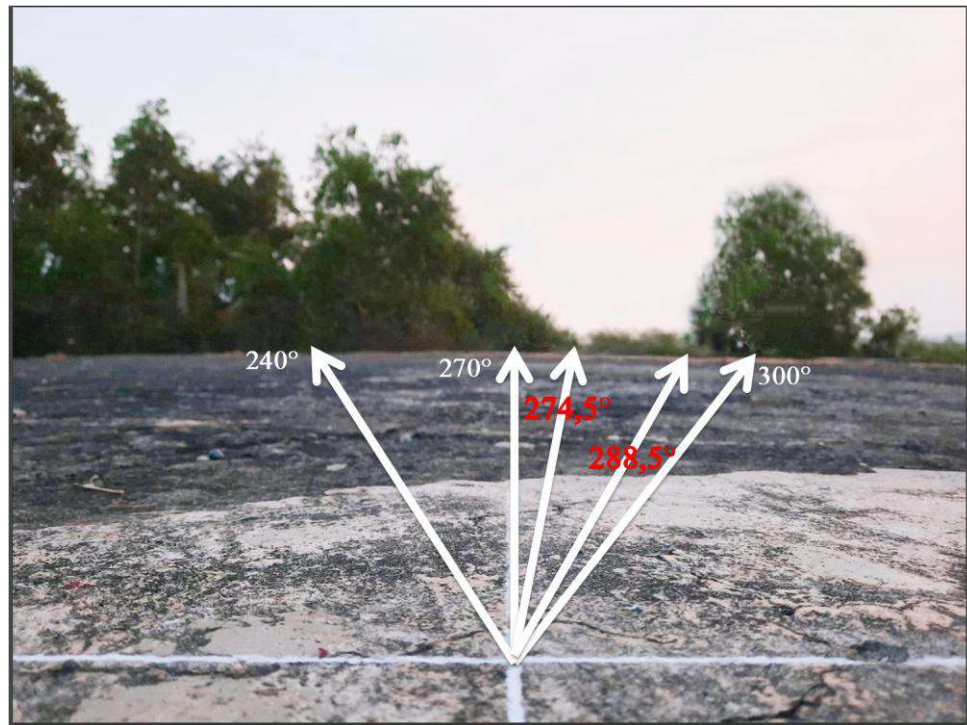
5. Mengubah angka Teodolite yang teropongnya sedang mengarah ke TUS menjadi 0 lagi dengan menekan 0 set. Kemudian memutar Teodolite ke kanan hingga menemukan angka  $270^{\circ}$  yang menunjukkan bahwa teropong Teodolite mengarah ke Titik Barat Sejati atau TBS (perhatikan gambar 3.3).





**Gambar 3.3** Teropong Teodolite Ke Arah Barat Sejati

6. Mengubah angka Teodolite yang teropongnya mengarah ke TBS tersebut ke angka 0 lagi dengan menekan 0 set. Kemudian secara berturut-turut memutar Teodolite untuk mengidentifikasi posisi titik azimuth  $240^\circ$  (batas medan pandang ke ufuk barat paling kiri yang ditunjuk oleh angka Teodolite  $-30^\circ$ ), titik azimuth  $300^\circ$  (batas medan pandang ke ufuk barat paling kanan yang ditunjuk oleh angka Teodolite  $30^\circ$ ), dan titik-titik azimuth penghalang-penghalang pandangan yang berada di antara keduanya. Hasil langkah ini adalah seperti tercermin pada gambar 3.4 di bawah ini.



**Gambar 3.4** Titik Azimut Batas Medan Pandang Ke Ufuk Barat dan Penghalangnya

Gambar di atas menunjukkan bahwa latar depan medan pandang dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang ke ufuk barat kondisinya dihiasi oleh barisan pepohonan.

### C. Kerendahan Ufuk Mar'i (ufuk yang terlihat) Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang

Ketinggian di atas permukaan laut Helipad Satuan Radar TNI AU 221 adalah 230 mdpl. Dengan demikian kerendahan ufuk mar'i nya secara teori dapat dihitung menggunakan rumus<sup>2</sup>:

$$\text{Dip} = 1,76 \times \sqrt{m}: 60$$

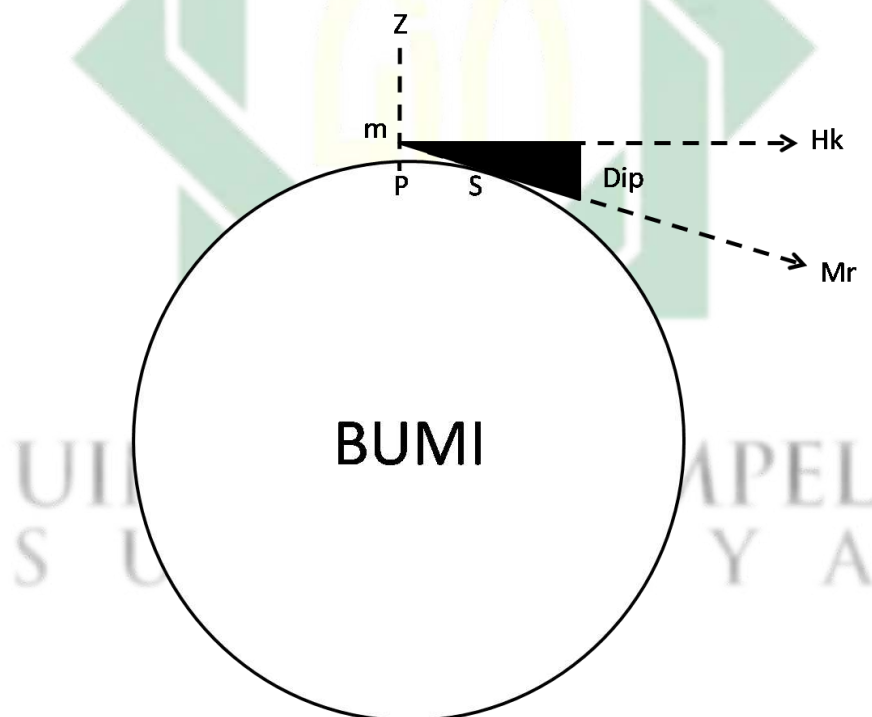
<sup>2</sup> Akh. Mukarram, *Ilmu Falak Dasar-dasar Hisab Praktis*, Sidoarjo: Grafika Media, 2012, cet. 1, 155.



Dip = Kerendahan ufuk dalam satuan menit busur

m = Ketinggian tempat dalam satuan meter

Perhitungannya adalah  $1,76 \times \sqrt{230} : 60 = 0^{\circ}26'41,5''$  (lihat gambar 3.7). Artinya dapat dikatakan bahwa secara teoritik benda langit masih bisa dilihat dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sampai pada ketinggian (h)  $-0^{\circ}26'41,5''$  yang diukur dari horizon. Jika dikonversi ke jarak zenit (z), di mana nilai  $z = 90^{\circ} - h$ , maka diperoleh nilai sebesar  $90^{\circ} - 0^{\circ}26'41,5'' = 90^{\circ}26'41,5''$ . Perhatikan gambar berikut



Gambar 3.5 Posisi Ufuk

Keterangan:

Z = zenit

m = mata pengamat

P = permukaan bumi atau laut

$P-m$  = tinggi tempat (dalam satuan meter)

$S$  = titik singgung antara pandangan mata dengan ufuk

$m-Hk$  = pandangan ke arah ufuk hakiki

$m-Mr$  = pandangan ke arah ufuk mar'i

Dip = kerendahan ufuk mar'i

Bisa disimpulkan bahwasanya makin tinggi posisi mata pengamat dari atas permukaan laut, maka semakin rendah pula ufuk mar'i yang terdeteksi, dan makin besar pula jarak zenith ( $z$ ) nya dalam artian akan semakin luas medan pandang vertikalnya



**Gambar 3.1** Ufuk Mar'i Secara Teori

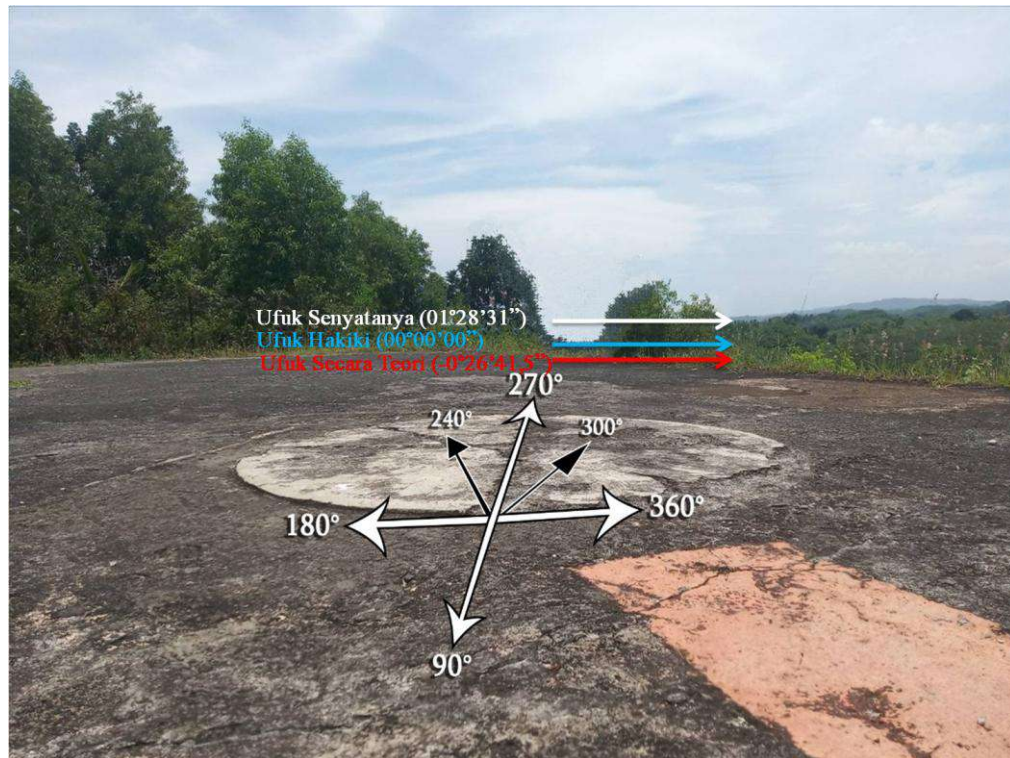
Untuk mengukur kerendahan ufuk mar'i yang senyatanya (bukan teoritik) penulis menggunakan alat bantu Teodolit dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menyeimbangkan Teodolit dengan mengatur gelembung udara (nivo) yang berada di sisi kanan Teodolit agar berada tepat di tengah. Ini dilakukan memastikan bahwa Teodolit berada dalam posisi datar.

2. Mengarahkan teropong ke atas (tegak lurus) untuk membidik titik zenit dan mengesetnya pada angka  $90^\circ$ .
3. Menurunkan teropong teodolit sampai pada azimuth  $00^\circ00'00''$  untuk mengetahui posisi garis horizon atau ufuk hakiknya helipad.
4. Mengarahkan teropong Teodolit ke ufuk yang terlihat di sekitar helipad, yakni berupa ujung pepohonan, bukit dan obyek lain yang berada di latar depan ufuk barat.
5. Dengan cara tersebut penulis menemukan nilai kerendahan ufuk mar'i yang senyatanya di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebesar  $01^\circ28'31''$  dari horizon, atau jarak zenit sebesar  $(90^\circ - 01^\circ28'31'') = 88^\circ31'29''$  yang membentang dari azimuth  $288,5^\circ$  sampai  $300^\circ$ .



**Gambar 3. 2** Ufuk Senyatanya



**Gambar 3. 3** Perbandingan Ufuk Mar'i secara teori dan senyatanya

Terlihat dari gambar di atas bahwa ufuk mar'i secara teori berada di bawah ufuk hakiki (horizon) dan ufuk mar'i yang senyatanya terlihat di lapangan berada di atas horizon, hal ini kemudian menjadi salah satu faktor permasalahan perukyat ketika sedang melaksanakan rukyat Hilal di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang.

#### **D. Faktor Penghalang Pandangan ke Ufuk Barat Dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221**

Pandangan ke ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sudah banyak terhalang oleh pohon yang menjulang dengan memiliki ketinggian dan lebar yang bervariasi. Maka peneliti melakukan beberapa langkah untuk mengetahui seberapa besar penghalang pandangan ke ufuk barat di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang, antara lain:

1. Menyeimbangkan Teodolite dengan cara mengatur gelembung udara (nivo) yang berada di sisi kanan Teodolite agar berada tepat di tengah-tengah, hal ini dilakukan guna mengetahui bahwa permukaan tersebut sudah datar dan pas.
2. Mencari titik barat dengan membidik pada sudut  $270^\circ$ , setelah ketemu maka geser Teodolite ke arah selatan sampai menemukan sudut  $240^\circ$ .
3. Kemudian geser perlahan ke arah barat dan hitung pohon yang menghalangi pandangan ke ufuk barat sampai berhenti pada sudut  $300^\circ$ .

Setelah melakukan langkah-langkah tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat banyak pohon yang menjulang tinggi dan menghalangi pandangan dari lokasi helipad pada azimut  $240^\circ$  sampai azimut  $300^\circ$ , yakni:

1. Pada azimut  $240^\circ$  sampai azimut  $270^\circ$  terdapat pohon yang menjulang dengan ketinggian  $09^\circ 11' 37''$  dengan lebar  $14^\circ$ . Jika dikonversi ke jarak zenit (z), dimana nilai  $z = 88^\circ 31' 29'' - h$ , maka nilai pengurangannya adalah  $88^\circ 31' 29'' - 09^\circ 11' 37'' = 79^\circ 19' 52''$ .
2. Pada azimut  $270^\circ$  sampai azimut  $274,5^\circ$  terdapat penghalang pohon dengan ketinggian  $02^\circ 45' 33''$  dengan lebar  $02^\circ$ . Jika dikonversi ke jarak zenit (z), dimana nilai  $z = 88^\circ 31' 29'' - h$ , maka nilai pengurangannya adalah  $88^\circ 31' 29'' - 02^\circ 45' 33'' = 85^\circ 45' 56''$ .
3. Pada azimut  $274,5^\circ$  sampai azimut  $288,5^\circ$  terdapat pohon yang memiliki ketinggian  $01^\circ 28' 53''$  dengan lebar  $04^\circ$ . Jika dikonversi ke jarak zenit (z), dimana nilai  $z = 88^\circ 31' 29'' - h$ , maka nilai pengurangannya adalah  $88^\circ 31' 29'' - 01^\circ 28' 53'' = 87^\circ 02' 36''$ .



4. Pada azimut  $288,5^\circ$  sampai azimut  $300^\circ$  terdapat pohon setinggi  $08^\circ48'57''$  dengan lebar  $03^\circ$ . Jika dikonversi ke jarak zenit ( $z$ ), dimana nilai  $z = 88^\circ31'29'' - h$ , maka nilai pengurangannya adalah  $88^\circ31'29'' - 08^\circ16'29'' = 80^\circ15'00''$ .



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

**BAB IV**  
**ANALISIS KELAYAKAN HELIPAD SATUAN RADAR TNI AU 221**  
**NGLIYEP MALANG SEBAGAI TEMPAT RUKYAT HILAL**

Untuk menjawab rumusan masalah mengenai kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal, pada bab ini penulis sajikan uraian analisis yang mengarah pada empat poin, yaitu: 1) kelayakan dari segi posisi geografis dan astronomisnya 2) kelayakan dari segi luas medan pandang ke ufuk baratnya 3) kelayakan dari segi kerendahan ufuk mar'inya, dan 4) kelayakan dari segi faktor penghalang pandangan ke ufuk baratnya.

**A. Analisis Kelayakan Dari Segi Posisi Geografis dan Astronomis**

Dalam deskripsi data pada bab III yang lalu telah dipaparkan bahwa Helipad Satuan Radar TNI AU 221 secara geografis terletak di dusun Ngliyep, desa Kedungsalam, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang. Jaraknya dari kota Malang  $\pm$  69,5 kilometer ke arah selatan. Secara astronomis lokasinya berada pada koordinat  $8^{\circ} 21' 15.4''$  lintang selatan (LS) dan  $112^{\circ} 25' 48.5''$  bujur timur (BT) dan pada ketinggian 230 meter dari permukaan laut (mdpl).

Dari segi letak koordinatnya pada  $8^{\circ} 21' 15.4''$  LS, posisi Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang tidaklah jauh jarak sudutnya dari garis khatulistiwa sehingga kemiringan ufuknya terhadap khatulistiwa tidaklah ekstrim. Dengan posisi ini semua kemunculan Bulan dan Matahari di sepanjang tahun, baik ketika kedua benda langit tersebut berada di utara maupun di selatan khatulistiwa, selalu berada di lambung langit yang masuk



dalam area jangkauan pandang lokasi ini. Dengan demikian faktor kedekatan posisi ke khatulistiwa ini dapat dilihat sebagai faktor yang mendukung kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat.

Di samping itu, posisi Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang pada ketinggian 230 meter dari permukaan laut (mdpl) secara teoritis merupakan faktor yang menyediakan peluang lebih besar untuk keberhasilan rukyat Hilal karena tempat yang tinggi memiliki ufuk mar'i yang lebih rendah. Ufuk mar'i yang lebih rendah berdampak pada kedudukan Hilal, yakni posisinya terhadap ufuk mar'i menjadi semakin tinggi. Dengan posisi yang lebih tinggi, Hilal makin masuk ke latar belakang cahaya *syafaq* (mega merah) yang lebih redup. Hilal dengan latar belakang *syafaq* yang lebih redup lebih berpeluang untuk berhasil dirukyat. Dengan demikian, ketinggian 230 meter dari permukaan laut ini dapat dilihat sebagai faktor yang secara teoritis mendukung kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat.

Selanjutnya, dengan berada pada koordinat  $8^{\circ} 21' 15.4''$  LS lokasi Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang berada dalam kawasan beriklim tropis. Kawasan beriklim tropis berada di sepanjang khatulistiwa yang membentang dari  $23^{\circ} 30'$  LU sampai  $23^{\circ} 30'$  LS. Karena posisinya yang dekat khatulistiwa maka kawasan ini mendapat sinar Matahari sepanjang tahun dan hanya memiliki dua musim, yakni musim penghujan dan musim kemarau. Suhu dan kelembaban udara di kawasan tropis

cenderung hangat sehingga flora dan fauna bisa berkembang biak dengan baik.

Terdapatnya banyak pepohonan dan lokasinya yang dekat dekat dengan pantai membuat suhu udara di lingkungan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang berkisar di angka  $11^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$  dengan kelembapan udara yang relatif tinggi, yakni antara 60%-94%<sup>1</sup>. Karena itu kawasan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sering berhias mendung yang berpotensi menghalangi pandangan ke benda langit. Kedekatan posisinya dengan pantai dan banyaknya pepohonan yang tumbuh di sana merupakan faktor yang tidak mendukung kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat.

Ringkasnya, dari segi posisi geografis dan astronomis, terdapat dua faktor yang mendukung --dan satu faktor yang tidak mendukung-- kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliep Malang sebagai tempat rukyat. Dua faktor yang mendukung adalah “kedekatan posisinya ke khatulistiwa” dan “nilai ketinggian sebesar 230 meter dari permukaan laut (mdpl)”. Sedangkan faktor yang tidak mendukung adalah kedekatannya dengan pantai dan banyaknya pepohonan yang tumbuh di sana.

## **B. Analisis Kelayakan Dari Segi Luas Medan Pandang Ke Ufuk Barat**

Luas medan pandang yang cukup ke ufuk barat merupakan prasyarat penting untuk lokasi yang berkategori layak sebagai tempat rukyat. Ufuk

---

<sup>1</sup> Hasil wawancara dengan Musripan, SE (Kepala Sta. Geof. Kelas III Karangates, Kec. Sumberpucung, Kabupaten Malang)

barat yang dimaksudkan di sini adalah area di ufuk barat yang di sana kemunculan Hilal muda yang menjadi obyek rukyat terjadi. Jika medan pandang ke area ini tidak tersedia dengan memadai, tentu suatu lokasi tidak dapat dikategorikan layak sebagai tempat rukyat.

Terkait dengan area kemunculan Hilal, oleh karena lingkaran orbit Bulan memotong ekuator dengan sudut sebesar  $28^{\circ} 30''$ , maka medan pandang ke ufuk barat yang dimaksudkan di sini dengan sendirinya membentang  $28^{\circ} 30''$  di utara ujung barat dan  $28^{\circ} 30''$  di selatan ujung barat. Angka ini sekaligus mencerminkan nilai deklinasi maksimum Bulan, deklinasi utara maupun deklinasi selatan. Kalau diletakkan dalam perspektif azimut radian (lingkaran), maka medan pandang ke ufuk barat yang dipersyaratkan itu membentang horizontal mulai dari azimut  $241^{\circ} 30''$  sampai dengan azimut  $298^{\circ} 30''$ <sup>2</sup>. Selanjutnya untuk meminimalisasi kesalahan, angka tersebut kemudian dibulatkan menjadi azimut  $240^{\circ}$  sampai azimut  $300^{\circ}$ .

Dari sajian data pada bab III yang lalu diketahui bahwa luas medan pandang ke ufuk barat dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Nglipap Malang sudah cukup memadai. Hanya saja kondisi latar depan ufuk baratnya, khususnya mulai bentang azimut  $240^{\circ}$  sampai azimut  $300^{\circ}$ , dihiasi oleh hadirnya bukit dan barisan pepohonan dengan ketinggian yang bervariasi. Dengan demikian, meskipun luas medan pandang ke ufuk baratnya secara horizontal sudah memadai sebagai faktor pendukung

---

<sup>2</sup> Noor Aflah, *Parameter Kelayakan Tempat Rukyat*, 7.

kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat, namun kondisi latar depannya yang berhiaskan barisan pepohonan itu berpotensi mereduksi (mengurangi) luas medan pandang ke ufuk barat secara vertikal.

Oleh karena keberadaan bukit dan barisan pepohonan di latar depan ufuk barat itu bermakna sebagai penghalang pandangan, maka seberapa besar nilai reduksi (pengurangan) nya terhadap luas vertikal medan pandang ke ufuk barat dari Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang akan penulis tuangkan analisisnya dalam sub bab mengenai penghalang pandangan.

### C. Analisis Kelayakan Dari Segi Kerendahan Ufuk Mar'i

Dalam uraian analisis kelayakan dari segi posisi geografis dan astronomis di awal bab ini sudah disinggung bahwa dengan posisi ketinggian 230 meter dari permukaan laut (mdpl) maka ufuk mar'i Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang lebih rendah daripada ufuk mar'i kawasan ketinggian 0 meter di atas permukaan laut. Secara teoritis nilai kerendahan ufuk mar'inya adalah  $-0^{\circ}26'41,5''$ . Namun dari observasi pengukuran di lapangan dengan alat bantu Teodolite –sebagaimana telah disajikan datanya pada bab III yang lalu-- ditemukan bahwa ufuk mar'i Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang memiliki ketinggian yang bervariasi di mana yang paling rendah adalah  $01^{\circ} 28' 31''$  di atas ufuk  $0^{\circ}$ .

Tentu saja ini adalah keadaan tidak normal karena tempat pada ketinggian 230 mdpl ufuk mar'inya justru lebih tinggi dari tempat pada ketinggian 0 mdpl. Penyebab dari ketidaknormalan ini terpulang pada kondisi ufuk barat Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang yang berwujud daratan dengan ketinggian yang bervariasi serta ditumbuhi banyak pepohonan. Efek dari ketinggian ufuk mar'i di atas ufuk  $0^\circ$  adalah tereduksi atau berkurangnya nilai ketinggian mar'i Hilal yang menjadi obyek rukyat.

Dengan demikian realitas kerendahan ufuk mar'i yang lebih tinggi dari ufuk  $0^\circ$  tersebut dapat dilihat sebagai faktor yang tidak mendukung kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat. Kemudian seberapa besar nilai reduksi atau pengurangannya terhadap ketinggian mar'i Hilal, uraian analisis rinci mengenai hal tersebut akan dituangkan dalam sub bab tentang analisis kelayakan dari segi penghalang pandangan ke ufuk barat berikut ini.

#### **D. Analisis Kelayakan Dari Segi Penghalang Pandangan Ke Ufuk Barat**

Penghalang pandangan ke ufuk barat yang dimaksudkan di sini adalah penghalang pandangan yang bersifat fisik, yakni yang berwujud daratan dengan ketinggian yang bervariasi dan barisan pepohonan yang tumbuh di sana. Penghalang-penghalang inilah yang --seperti disinggung di atas-- membuat luas vertikal medan pandang ke ufuk barat di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang jadi berkurang. Pengurangan ini tentu berefek langsung pada nilai ketinggian Hilal yang terlihat (mar'i).

Dalam paparan data pada bab yang lalu penghalang pandangan ke ufuk barat di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang dipilah -- berdasarkan azimuth dan ketinggiannya-- menjadi 4 (empat) fraksi. Nilai reduksi atau pengurangan masing-masing fraksi terhadap ketinggian Hilal yang terlihat (*mar'i*) adalah sebagai berikut.

1. Fraksi pertama adalah penghalang pandangan ke ufuk barat berupa barisan pepohonan yang membentang dari azimuth  $240^\circ$  sampai azimuth  $270^\circ$  dengan ketinggian rata-rata  $9^\circ 11' 37''$ . Konsekuensinya, Hilal dengan ketinggian *mar'i*  $3^\circ$  bila berada di area azimuth tersebut, ketinggiannya akan terkoreksi menjadi  $(3^\circ - 9^\circ 11' 37'') = -6^\circ 11' 37''$ . Artinya Hilal berada di balik pepohonan pada posisi  $-6^\circ 11' 37''$  di bawah ufuk *mar'i* yang berwujud ujung barisan pepohonan tersebut. Dengan posisi seperti itu tentu bisa dipastikan bahwa Hilal tidak akan terlihat.
2. Fraksi kedua adalah penghalang pandangan ke ufuk barat berupa barisan pepohonan dengan ketinggian rata-rata  $2^\circ 45' 33''$  yang membentang dari azimuth  $270^\circ$  sampai azimuth  $274^\circ 30''$ . Jika Hilal dengan ketinggian *mar'i*  $3^\circ$  dan berada di area azimuth tersebut, maka ketinggian *mar'i* nya akan terkoreksi menjadi  $(3^\circ - 2^\circ 45' 33'') = 0^\circ 14' 37''$ . Artinya Hilal berada di atas ufuk *mar'i* berupa puncak pepohonan dengan ketinggian yang sangat minim, yakni  $0^\circ 14' 37''$ . Dengan ketinggian seminim itu maka keberadaan Hilal berada di atas ufuk amat sangat pendek waktunya, yakni hanya  $(0^\circ 14' 37''/15)$  58,47 detik. Akibatnya peluang bagi terukyatnya Hilal menjadi amat sangat kecil.

3. Fraksi ketiga adalah penghalang pandangan ke ufuk barat berupa barisan pepohonan juga dari azimut  $274^{\circ} 30'$  sampai azimut  $288^{\circ} 30'$  dengan ketinggian rata-rata  $01^{\circ} 28' 53''$ . Akibatnya jika Hilal dengan ketinggian *mar'i*  $3^{\circ}$  berada di area azimut tersebut, maka ketinggiannya itu akan terkoreksi menjadi hanya  $(3^{\circ} - 01^{\circ} 28' 53'') = 1^{\circ} 31' 07''$ . Begitu pula durasi keberadaannya di atas ufuk ikut terkoreksi dari yang seharusnya 12 menit menjadi hanya  $(1^{\circ} 31' 07'' / 15) = 6$  menit  $4,47''$ . Peluang keberhasilan rukyatnya pun menjadi berkurang karenanya.
4. Fraksi keempat adalah penghalang pandangan ke ufuk barat berupa barisan pepohonan dengan ketinggian  $08^{\circ} 16' 29''$  pada azimut  $288^{\circ} 30'$  sampai azimut  $300^{\circ}$ . Jika Hilal dengan ketinggian *mar'i*  $3^{\circ}$  berada di area azimut tersebut maka dapat dipastikan bahwa ia sama sekali tidak muncul di atas ufuk karena ketinggiannya terkoreksi menjadi  $(3^{\circ} - 08^{\circ} 16' 29'') = -5^{\circ} 16' 29''$ . Artinya peluang bagi keberhasilan rukyat Hilal menjadi nihil.

Jadi dari segi penghalang pandangan ke ufuk barat dapat dikatakan bahwa 50% dari area kemunculan Hilal di Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang merupakan area dengan kategori “mustahil rukyat”. Alasannya karena dari azimut  $240^{\circ}$  sampai  $270^{\circ}$  --atau dari titik barat ke selatan-- Hilal setinggi  $9^{\circ}$  pun masih berada di bawah ufuk *mar'i*. Sedangkan dari azimut  $270^{\circ}$  sampai azimut  $274^{\circ} 30''$  merupakan area dengan kategori “mungkin tapi sulit rukyat”. Kemudian dari azimut  $274^{\circ} 30''$  sampai azimut  $288^{\circ} 30'$  merupakan area dengan kategori “mungkin tapi agak sulit rukyat”.



Adapun sisanya, yakni dari azimut  $288^{\circ} 30'$  sampai  $300^{\circ}$  merupakan area dengan kategori “mustahil rukyat”.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Sejalan dengan analisis penelitian yang telah dijelaskan oleh penulis, maka disajikan empat kesimpulan sebagai berikut:

1. Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari posisi geografisnya yang terletak di sebelah selatan kota Malang  $\pm 69,5$  Km ( $\pm$  selama 2 jam 11 menit) ke arah selatan tepatnya di dusun Ngliyep, desa Kedungsalam, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang. Dari posisi astronomis Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang memiliki koordinat astronomis- $8^{\circ} 21' 15.4''$  lintang selatan (LS) dan  $112^{\circ} 25' 48.5''$  bujur timur (BT) serta memiliki ketinggian 230 meter di atas permukaan laut (mdpl).
2. Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi luas medan pandang ke ufuk baratnya yang memiliki medan pandang yang tertutup penghalang yang membentang sepanjang  $90^{\circ}$  ke arah utara dan  $90^{\circ}$  ke arah selatan.
3. Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi kerendahan ufuk mar'i (ufuk yang terlihat) nya yang memiliki nilai kerendahan ufuk mar'i secara teoritis sebesar  $-0^{\circ} 26' 41,5''$  di bawah ufuk yang terlihat (hakiki), dan memiliki nilai ufuk mar'i yang senyatanya sebesar  $01^{\circ} 28' 31''$  di atas ufuk hakiki.

4. Kelayakan Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sebagai tempat rukyat Hilal dari segi faktor penghalang pandangan ke ufuk baratnya memiliki penghalang pepohonan dan perbukitan dari mulai azimut  $240^{\circ}$  sampai dengan azimut  $300^{\circ}$ .

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian yang sudah dianalisis oleh penulis, Helipad Satuan Radar TNI AU 221 Ngliyep Malang sudah tidak layak lagi digunakan sebagai tempat rukyat Hilal, dikarenakan semakin hari pepohonan dan perbukitan di sekitaran helipad semakin tumbuh dan dapat menghalangi pandangan ke ufuk baratnya. Maka disarankan untuk Kementerian Agama Kabupaten Malang dan Lembaga Falakiah PCNU Kabupaten Malang untuk mencari tempat rukyat Hilal yang baru yang ufuk baratnya bersih, nilai ufuk mar'inya berada di bawah horizon dan tidak memiliki penghalang baik fisik maupun non fisik.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Adib, Chusainul. *Uji Kelayakan Pantai Ujung Negoro Kab,batang Sebagai tempat Rukyatul Hilal*, Skripsi ( IAIN Walisongo, Semarang, 2013)
- Aflah, Noor. Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyat Yang Ideal),Skripsi Strata I IAIN Walisongo, 2014.
- Al-Qur'an dan Terjemahannya, Jakarta; Departemen Agama Republik Indonesia.
- Al-San'ani, Abdurrazaq. *al-Mushannaf*, Beirut: Darul Kutub Ilmiah, 2017, Vol. 4,nomor hadis 7036.
- Anggraeni, Siska. Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal Ditinjau Dari Perspektif Geografi dan Klimatologi. (Skripsi, UIN Walisongo, Semarang, 2019)
- An-Nawawi, Imam. *Syarah Shahih Muslim*, (Jakarta Timur: Darus Sunnah Pres), Jilid 5, 2012.
- Constantinia, Ahdina. "Studi Analisis Kriteria Tempat Rukyatul Hilal Menurut Badan meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Skripsi Strata I Fakultas Syariah dan Hukum, (Semarang: UIN Walisongo), 2018.
- Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Pedoman Tehnik Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994/1995, 17
- Hasil wawancara dengan Musripan, SE (Kepala Sta. Geof. Kelas III Karangates, Kec. Sumberpucung, Kabupaten Malang)
- Hasil wawancara dengan Supriyadi (anggota TNI AU 221), Rokhim (modin dusun Ngliep), Muh Sulthoni B., S.Ag. (Kepala KUA Kecamatan Donomulyo).
- <http://www.maps7.com/id/Donomulyo,%20Donomulyo,%20Malang,%20Jawa%20Timur,%20Indonesia.html>
- Ibn Hanbal, Ahmad. Musnad Ahmad ibn Hanbal, Juz II, Beirut : Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, cet I, 1993.
- Khazin, Muhyiddin. Kamus Ilmu Falak, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Khudori, Ismail. *Analisis Tempat Rukyat Di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomi dan Geografis)*, Tesis, (UIN Walisongo, Semarang, 2015)
- Mahkamah Agung RI, Almanak Hisab Rukyat, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 2007.
- Mukarram, Akh, *Ilmu Falak Dasar-dasar Hisab Praktis*, Sidoarjo: Grafika Media, 2012, cet. 1
- Muslim, *Ṣahīh Muslim*, Bandung: Dahlan, t.t.,
- Nawawi, Abd. Salam. *Ilmu Falak Praktis: Hisab Waktu Salat, Arah Kiblat. Dan Kalender Hijriah*, Surabaya: IMTIYAZ, cet I, 2016.
- Nawawi, Abd. Salam. *Penentuan Awal Bulan Islam Dalam Tradisi Nahdlatul Ulama: Membaca Konstruksi Elite NU Jawa Timur*, Surabaya: Pustaka Intelektual, 2009, cet. I.

- Ni'mah, Khoirotun. "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat di Pantai Tanjung Kodok Lamongan dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011", UIN Walisongo, Semarang, 2012
- Pamungkas, Robbi Setya. *Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin)*, Skripsi, (UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2020)
- Rahmah, Aqillatul *Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Alam Indah Tegal*, Skripsi, (UIN Walisongo, Semarang, 2019)
- Ruskanda, Farid Teknologi Rukyah Secara Obyektif, dalam Rukyah dengan Teknologi, Upaya Mencari Kesamaan Pandangan tentang Penentuan Awal Ramadahn dan Syawal, 1994, Jakarta : Gema Insani Press.
- Sakinah, Imroatus. "Studi kelayakan Rukyatul Hilal di Bukit Banyu Urip Kecamatan Senori Kabupaten Tuban dalam Perspektif Astronomis Geografis" Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.
- SK PBNU No. 311/A.II.03/I/1994 Pedoman Operasional Penyelenggaraan *Rukyat bil Fi'li* di lingkungan Lingkungan Nahdlatul Ulama
- Sudiby, Muh. Ma'rufin. Observasi Hilal di Indonesia dan Signifikasinya dalam Pembentukan Kriteria Visibilitas Hilal, Jurnal Ahkam, Volume 24, Nomor 1, April 2004.
- Zubaidi, Ahmad. *Uji Kelayakan Bukit Wonocolo Bojonegoro Sebagai Tempat Rukyat*, (Skripsi, IAIN Walisongo, Semarang, 2013)

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A