

**ANALISIS KELAYAKAN DAERAH KABUPATEN PASURUAN
SEBAGAI TEMPAT RUKYATULHILAL PERSPEKTIF THOMAS
DJAMALUDDIN MELALUI *SOFTWARE* ARCGIS DAN TEODOLIT**

SKRIPSI

**Oleh
Septian Hasanudin
C76218019**



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

**Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Fakultas Syariah Dan Hukum
Jurusan Hukum Perdata Islam
Progam Studi Ilmu Falak
Surabaya
2022**

**ANALISIS KELAYAKAN DAERAH KABUPATEN PASURUAN
SEBAGAI TEMPAT RUKYATULHILAL PERSPEKTIF THOMAS
DJAMALUDDIN MELALUI *SOFTWARE* ARCGIS dan THEODOLIT**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu

Ilmu Syariah dan Hukum

Oleh :

Septian Hasanudin

NIM. C76218019

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Fakultas Syariah Dan Hukum

Jurusan Hukum Perdata Islam

Progam Studi Ilmu Falak

Surabaya

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Septian Hasanudin
NIM : C76218019
Fakultas/Jurusan/Prodi : Syariah dan Hukum/ Hukum Perdata Islam/
Ilmu Falak
Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Daerah Kabupaten
Pasuruan Sebagai Tempat Rukyatulhilal
Perspektif Thomas Djamaluddin Melalui
Software Arcgis dan Theodolit

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

Surabaya, 7 Oktober 2022

Saya yang menyatakan,



Septian Hasanudin
NIM.C76218019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh :

Nama : Septian Hasanudin
NIM. : C76218019
Judul : Analisis Kelayakan Daerah Kabupaten Pasuruan Sebagai
Tempat Rukyatulhلال Perspektif Thomas Djamaluddin
Melalui *Software Arcgis* dan Theodolit

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 10 Oktober 2022
Pembimbing



A. Mufti Khazin, MHI
NIP. 197303132009011004

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Naura Neptima Hasanudin NIM. C76218019 ini telah dipertahankan di depan sidang Majelis Munaqabah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN sunan Ampel Surabaya pada hari Kamis, tanggal 24 November 2022, dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

Majelis Munaqabah Skripsi :

Pengaji I,

Pengaji II,

A. Mufti Khazin, M. Ill.
NIP. 197303132009011004

Dr. H. Abu Dzarri Al Hamidy, M. Ag.
NIP. 197306042000031005

Pengaji III,

Pengaji IV,

A. Kemal Riza, S.Ag. MA
NIP. 197507012005011008

Mega Ayu Ningtyas, M.E
NIP. 199312042020122017

Surabaya, 4 Januari 2023
Mengesahkan,
Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Dekan,



Dr. H. Saiful Muryadiah, M.Ag
NIP. 196303271999032001



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : SEPTIAN HASANUDIN
NIM : C76218019
Fakultas/Jurusan : SYARIAH dan HUKUM/HUKUM PERDATA ISLAM
E-mail address : septian.asdf@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
 Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

**ANALISIS KELAYAKAN DAERAH KABUPATEN PASURUAN SEBAGAI TEMPAT
RUKYATULHILAL PERSPEKTIF THOMAS DJAMALUDDIN MELALUI
SOFTWARE ARCGIS DAN TEODOLIT**

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, 9 Januari 2023

Penulis

(Septian Hasanudin)

ABSTRAK

Skripsi yang berjudul “Analisis Kelayakan Daerah Kabupaten Pasuruan Sebagai Tempat Rukyatulhلال Perspektif Thomas Djamaluddin Melalui *ArcGIS* dan Theodolit” ini merupakan hasil penelitian lapangan. Skripsi ini ditulis untuk menjawab pertanyaan dalam rumusan masalah, yakni bagaimana pemetaan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyat melalui ArcGIS ? dan bagaimana hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan?

Penulisan dalam penyusunan skripsi ini menggunakan jenis kualitatif. Data primer yang digunakan dalam penelitian adalah pernyataan dari thomas djamaluudin ketika diwawancarai Noor Aflah yang tertuang pada penelitian dengan judul *Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyat Yang Ideal)*, Skripsi karya Noor Aflah, data informasi tempat Kabupaten Pasuruan, dan *Software ArcGIS*. Data tersebut dikumpulkan menggunakan teknik studi literatur dan observasi. Kemudian dianalisis menggunakan menggunakan metode analisis deskriptif.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Pemetaan Kabupaten Pasuruan untuk dijadikan sebagai tempat rukyat melalui ArcGIS dapat dikatakan layak karena, pertama, terdapat berbagai macam kondisi geografis yang berada di wilayah Kabupaten Pasuruan, kedua, rata-rata curah hujan yang ada di Kabupaten Pasuruan tergolong ringan sehingga layak untuk dijadikan tempat rukyatulhلال. Kemudian Hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa dari 7 (tujuh) titik yang dianalisa, menunjukkan titik yang berada di desa Watukosek tepatnya berada di BRIN LAPAN memenuhi kriteria layak sebagai lokasi rukyatulhلال dari segi posisi astronomis dan luasan medan pandang ke ufuk barat, serta memenuhi kriteria layak dari segi cuaca.

Peneliti menambahkan saran sesuai hasil penelitian, bahwa dari 7 titik yang dianalisa hanya satu titik saja yang memenuhi seluruh kriteria tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin, sedangkan keenam lainnya hanya memenuhi 3 aspek kriteria yakni bebas dari potensi penghalang fisik dan non fisik, bebas dari potensi gangguan cuaca, secara letak astronomi tempat tersebut memang ideal untuk dilakukan observasi hilal. Maka disarankan kepada Penulis dapat memberikan saran: kepada pengembang indonesian geospasial selaku penyedia data shp Arcgis hendaknya mengupdate lagi data shp agar memiliki hasil lebih akurat.

Kata kunci : Kelayakan Tempat, Rukyatulhلال Kriteria Thomas Djamaluddin, Arcgis

DAFTAR ISI

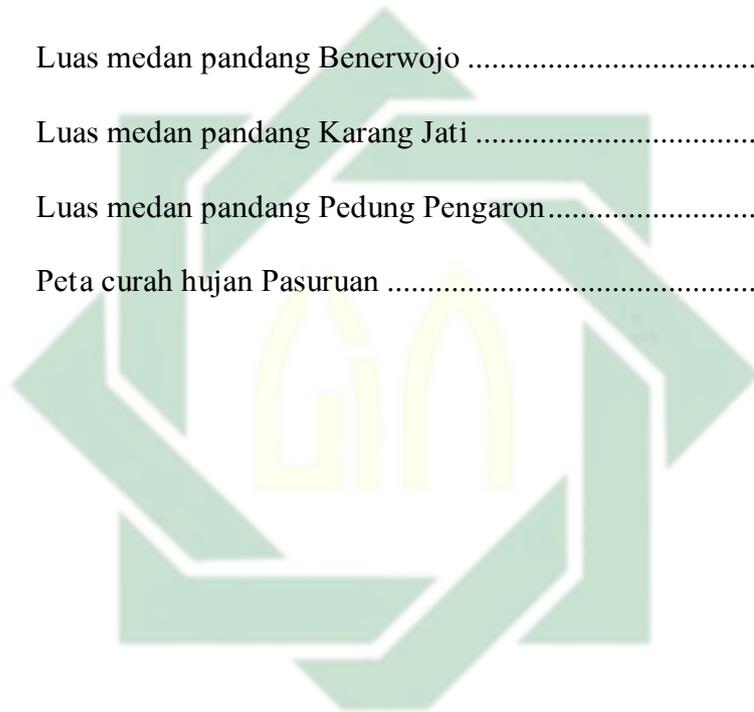
SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TRANSLITERASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah.....	9
D. Kajian Pustaka.....	9
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Kegunaan Hasil Penelitian.....	13
G. Definisi Operasioal.....	14
H. Metode Penelitian.....	16
I. Sistematika Pembahasan.....	19
BAB II RUKYATULHILAL DAN TEMPAT KELAYAKANNYA PERSPEKTIF THOMAS DJAMALUDDIN	21
A. Pengertian Rukyatulhilal.....	21
B. Dasar Hukum Rukyatulhilal.....	23
C. Instrumen Rukyatulhilal.....	28
D. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan rukyatulhilal.....	31
E. Kelayakan Tempat rukyatulhilal Menurut Thomas Djamaluddin ...	32

BAB III PEMETAAN KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ARCGIS.....	38
A. Profil Kabupaten Pasuruan	38
B. <i>ArcGIS</i>	41
C. Konsep Kerja Dari <i>ArcGIS</i>	44
D. Pemetaan Menggunakan <i>ArcGIS</i>	52
BAB IV ANALISIS KELAYAKAN DAERAH KABUPATEN PASURUAN BERDASARKAN KRITERIA TEMPAT RUKYATULHILAL PERSPEKTIF THOMAS DJAMALUDDIN MELALUI ARCGIS DAN THEODOLIT	61
A. Pemetaan Kabupaten Pasuruan Sebagai Tempat Rukyat Melalui <i>ArcGIS</i>	61
B. Analisis Kelayakan Tempat Rukyatulhilar Perspektif Thomas Djamaluddin dengan <i>ArcGIS</i> dan Teodolit di Kabupaten Pasuruan	66
BAB V PENUTUP	82
A. Kesimpulan	82
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	interface ArcCatalog	41
Gambar 3.2	ArcCatalog	42
Gambar 3.3	ArcToolbox	43
Gambar 3.4	Point	44
Gambar 3.5	Line.....	44
Gambar 3.6	Poligon.....	44
Gambar 3.7	Contoh data Vektor.....	44
Gambar 3.8	Prosedur menjalankan ArcGIS.....	45
Gambar 3.9	Dialog ArcMap-Getting Started	45
Gambar 3.10	Prosedur menampilkan data spasial	46
Gambar 3.11	Prosedur mencari berkas penyimpanan data vektor	46
Gambar 3.12	Memilih data vektor.....	47
Gambar 3.13	Contoh peta	47
Gambar 3.14	Klasifikasi data vektor	48
Gambar 3.15	Contoh data raster	50
Gambar 3.16	Contoh skala grafis dalam ArcGIS	50
Gambar 3.17	Mosaic DEM	53
Gambar 3.18	Clip DEM	54
Gambar 3.19	Reclassify	55
Gambar 3.20	Klasifikasi ketinggian	55
Gambar 3.21	Komposit band	56
Gambar 3.22	Hasil komposit	56

Gambar 3.23	Tata layer.....	57
Gambar 4.1	Luas medan pandang Watukosek.....	74
Gambar 4.2	Luas medan pandang Jeruk Purut	75
Gambar 4.3	Luas medan pandang Sumbersuko.....	75
Gambar 4.4	Luas medan pandang Lecari.....	76
Gambar 4.5	Luas medan pandang Benerwojo	77
Gambar 4.6	Luas medan pandang Karang Jati	77
Gambar 4.7	Luas medan pandang Pedung Pengaron.....	78
Gambar 4.8	Peta curah hujan Pasuruan	81



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Islam sebagai salah satu agama memiliki aturan mengenai peribadatan. Dalam hal peribadatan, Islam tidak lepas dengan waktu pelaksanaannya. Seperti puasa di bulan Ramadan, yang merupakan salah satu bulan dalam sistem penanggalan Hijriah. Penanggalan atau biasa disebut kalender merupakan suatu sistem perhitungan yang bertujuan untuk mengorganisir waktu dalam periode tertentu untuk memenuhi hajat manusia.¹ Sistem penanggalan dapat dibedakan menjadi tiga macam sistem penanggalan, yakni sistem penanggalan Matahari (solar system calendar), sistem penanggalan Bulan (lunar system calendar), dan sistem penanggalan Matahari-Bulan (lunisolar system calendar).²

Penanggalan Hijriah merupakan salah satu sistem penanggalan yang termasuk ke dalam sistem penanggalan Bulan (lunar system calendar). Sistem penanggalan ini mengacu pada perjalanan Bulan mengelilingi Bumi atau berevolusi terhadap Bumi.³ Penanggalan Islam atau penanggalan Hijriah ditentukan berdasarkan penampakan hilal (Bulan sabit pertama) sesaat sesudah Matahari terbenam. Hal inilah yang kemudian dijadikan pedoman

¹ Muh. hadi bashori, *Penanggalan Islam*, vol. 1 (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013),7.

² Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Kalender Islam Lokal Ke Global, Problem Dan Prospek* (Medan: OIF UMSU, 2016), 10.

³ Ibid, 9.

bagi umat Islam untuk melaksanakan ibadah seperti puasa di bulan Ramadan, bulan Zulhijah, melaksanakan ibadah haji, puasa Arafah, salat Idulfitri, Iduladha dan penyembelihan kurban. Dalam mengetahui pergantian bulan dari bulan lama (sedang berlangsung) ke bulan selanjutnya terdapat metode yakni rukyatulhilal.

Rukyatulhilal merupakan aktivitas mengamati visibilitas hilal, yaitu penampakan bulan sabit muda yang pertama kali tampak setelah terjadinya ijtimak (konjungsi).⁴ Pelaksanaan rukyat dapat dilakukan menggunakan mata telanjang maupun dengan alat bantu optik seperti Teleskop, Teodolit, Binokular, dan lain sebagainya. Kegiatan rukyatulhilal dilakukan ketika menjelang terbenamnya Matahari pertama kali setelah ijtimak (posisi bulan berada di ufuk barat, dan bulan terbenam sesaat setelah terbenamnya Matahari). Apabila hilal terlihat, maka pada petang (Magrib) waktu setempat telah memasuki tanggal 1 bulan selanjutnya.⁵

Perintah pelaksanaan ibadah puasa umat Islam tidak lepas dari rukyatulhilal. Rasulullah saw memerintahkan melaksanakan puasa dan hari raya ketika hilal telah terlihat, perintah tersebut banyak diriwayatkan dalam beberapa hadis, salah satunya diriwayatkan oleh imam bukhari sebagai berikut:

⁴ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Kencana, 2015), 38.

⁵ Muhyidin Khazin, *99 Tanya Jawab Masalah Hisab Dan Rukyah* (Yogyakarta: Ramadhan Press, 2009), 143.

حَدِيثُ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ذَكَرَ
رَمَضَانَ فَقَالَ لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا أَهْلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنْ غَمَّ عَلَيْكُمْ فَافْطُرُوا
لَهُ

“Abdullah bin 'Umar radiallahu 'anhu berkata bahwa Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam menceritakan tentang bulan Ramadan lalu Beliau bersabda: "Janganlah kalian berpuasa hingga kalian melihat hilal dan jangan pula kalian berbuka hingga kalian melihatnya. Apabila kalian terhalang oleh awan maka perkirakanlah jumlahnya (jumlah hari disempurnakan) ".⁶

Dapat dipahami dari hadis di atas bahwa dalam menentukan awal puasa bagi muslim harus mengetahui kemunculan hilal, jika sudah terlihat hilal di penghujung bulan maka laksanakanlah puasa, akan tetapi jika terhalang maka sempurnakanlah bilangan bulan menjadi 30 hari. Di Indonesia pelaksanaan kegiatan rukyatulhilal dilakukan di beberapa tempat seperti pantai, bukit, dan gedung, karena tempat tersebut mempunyai iklim yang baik, minim polusi udara dan cahaya serta jauh dari gedung-gedung yang dapat menghalangi pandangan perukyat. Kegiatan ini secara resmi diatur oleh pemerintah dan dikoordinir langsung Kementerian Agama.⁷

Rukyatulhilal dapat dilakukan oleh semua orang, hal ini terjadi dikarenakan semakin berkembangnya teknologi juga pilihan alat yang dapat digunakan dalam melaksanakan rukyatulhilal. Namun sudah tentu rukyatulhilal bukanlah hal yang cukup mudah dilakukan selain membutuhkan pengetahuan posisi dan kapan munculnya, ketepatan atau kejelian mata

⁶ Muhammad ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhori* (Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 1992), 1776.

⁷ Yuliana Rahmadani, “Rukyatul Hilal (Kelayakan Tempat Observasi Pantai Brombong Kota Makassar),” (January 2020), 19.

pengamat juga berhubungan langsung dengan tempat dimana rukyatulhilal dilakukan.

Dikarenakan keadaan hilal yang tipis juga kemunculannya sesaat ketika Matahari terbenam, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yakni data-data tentang hilal yang berupa ketinggian, posisi letak atau azimuth dari hilal. Semua data tersebut akan memiliki pengaruh dengan lokasi pengamatan hilal, dengan artian bahwa antara satu daerah dengan daerah lain pasti memiliki perbedaan data hilal.

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang menimbulkan banyaknya penerangan pada perumahan penduduk, residu dari kegiatan produksi pabrik yang dikeluarkan melalui udara, merupakan tantangan bagi perukyat dalam melihat hilal yang berbentuk tipis meskipun dibantu menggunakan alat bantu penglihatan. Maka dari itu kita harus mengetahui lokasi yang ideal untuk rukyatul hilal, pemilihan lokasi ini haruslah dilakukan secara hati-hati karena keberadaan lokasi memiliki peranan yang penting dalam rukyat.

Dalam pemilihan tempat rukyat baik dari pemerintah maupun masyarakat umum memiliki kriteria masing-masing. Salah satu tokoh yang membuat kriteria tempat rukyat adalah Thomas Djamaluddin. Beliau menyatakan kategori lokasi yang layak sebagai tempat observasi hilal adalah lokasi yang memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut :

1. Memiliki luas medan pandang terbuka 28,5° Lintang Utara (LU) hingga 28,5° Lintang Selatan dari arah barat.
2. Bebas dari potensi penghalang fisik dan non fisik
3. Bebas dari potensi gangguan cuaca
4. Secara letak astronomi tempat tersebut memang ideal untuk dilakukan observasi hilal.⁸

Selanjutnya setelah kriteria tempat rukyat diketahui maka untuk memudahkan dalam menemukan lokasi yang memiliki potensi untuk layak dipakai sebagai tempat rukyat maka dibutuhkanlah pemetaan tempat. Pemetaan merupakan salah satu yang berhubungan dengan ilmu geografi. Seiring berjalannya waktu, ilmu pemetaan dan kebutuhan akan peta di berbagai bidang mendorong munculnya sebuah sistem berbasis peta dengan bantuan komputer yang biasa disebut Sistem Informasi Geografi (SIG). Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang berefrensi spasial (berkoordinat) geografi atau sistem yang berbasiskan data yang didesain untuk menyimpan, menganalisis, memanipulasi, juga menampilkan informasi geografis.⁹ Sistem informasi geografi ini memiliki fungsi untuk menaikkan kemampuan dalam hal membuat kesimpulan. Perkembangan teknologi memberi berbagai manfaat terhadap sisi teknis SIG sendiri seperti memperoleh informasi secara

⁸ Noor Aflah, "Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin)," *Semarang: UIN Walisongo*, 2014, 68.

⁹ Anang Widhi Nirwansyah, *Dasar Sistem Informasi Geografi Dan Aplikasinya Menggunakan ArcGIS 9.3* (Yogyakarta: Deepublish, 2017), 3.

cepat, tepat, dan akurat. Salah satu macam dari sistem informasi geografi yang populer saat ini adalah ArcGIS yang dikembangkan ESRI (Environment Science & Research Institute).

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan salah satu cara dalam pengolahan data yang berkenaan dengan pemetaan suatu wilayah. Biasanya dipakai oleh seseorang yang fokus mengkaji mengenai bidang Geografi seperti Kartografi, Penginderaan Jauh, dan Geospasial, yang semuanya itu berkaitan dengan pemetaan wilayah dan pembuatan peta. Dengan menggunakan cara SIG serta analisis *Overlay* yang mengasosiasikan beberapa data untuk memperoleh data yang kita inginkan, maka ada kemungkinan dapat memakai cara ini untuk melakukan pemetaan tempat rukyat yang ideal. Tidak lupa dengan pembatasan wilayah agar pemetaan ini menjadi lebih akurat. Dengan adanya kriteria yang dikemukakan Thomas Djamaluddin, Penulis akan melakukan pemetaan, sehingga bisa melihat hasil analisis tempat mana yang paling ideal untuk dijadikan tempat rukyat. Selanjutnya setelah diketahui beberapa titik, penulis akan melakukan pengamatan lapangan untuk menguji apakah tempat tersebut memiliki luas medan pandang sesuai kriteria dan bebas dari gangguan fisik dan non fisik menggunakan Theodolit.

Dalam studi kasus pada penelitian ini, Penulis secara khusus memilih Kabupaten Pasuruan sebagai tempat dilakukannya pemetaan mengacu kriteria Thomas Djamaluddin melalui *Software* ArcGIS dan Teodolit. Alasan menggunakan kriteria Thomas Djamaluddin karena kriteria kelayakannya dapat tergolong lengkap sehingga dapat diolah melalui ArcGIS, sedangkan Teodolit

digunakan untuk membantu penulis dalam melakukan tinjauan hasil di lapangan yang sebelumnya telah diolah melalui ArcGIS.

Sebenarnya tempat rukyatulhلال sudah ada di Kabupaten Pasuruan, lebih tepatnya terdapat di BPAA LAPAN Watukosek, Kabupaten Pasuruan. Dari pengalaman Penulis ikut serta dalam rukyatulhلال bulan Ramadan 1442 H, dimana hilal tidak berhasil dirukyat dikarenakan terkendala oleh langit yang mendung dan hujan. Dari beberapa kendala tersebut bisa diketahui bahwa tempat rukyatulhلال di Pasuruan sering kali mengalami cuaca yang tidak memungkinkan untuk dilakukan rukyatulhلال. Sehingga perlu adanya kajian ulang atau penelitian ulang terkait dengan pemilihan tempat rukyat yang ada, atau apakah terdapat tempat lain yang dapat dijadikan tempat rukyatulhلال yang ideal jika dilihat dari kriteria yang dikemukakan Thomas Djamaluddin.

Berdasarkan latar belakang di atas Penulis tertarik untuk meneliti serta menganalisis lebih lanjut mengenai pemetaan tempat rukyatulhلال yang ideal dengan menggunakan salah satu *Software* dalam SIG yaitu ArcGIS. Penulisan tersebut Penulis angkat dalam skripsi dengan judul “Analisis Kelayakan Daerah Kabupaten Pasuruan Sebagai Tempat Rukyatulhلال Perspektif Thomas Djamaluddin Melalui *ArcGIS* dan Teodolit”.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam rangka menguasai permasalahan yang ada di dalam objek kajian serta langkah awal seorang

penulis untuk menguasai masalah yang terdapat pada objek kajian. Dari latar belakang di atas, diidentifikasi beberapa masalah, diantaranya sebagai berikut :

1. Belum digunakannya *software* ArcGIS dalam menentukan kelayakan tempat rukyat
2. Mulai banyaknya pegeri Falak di pasuruan yang tidak diimbangi dengan sarana untuk melakukan latihan praktik alat rukyat
3. Kondisi cuaca yang kian ekstrem seringkali menjadi penghalang ketika melakukan rukyat
4. Beragamnya kondisi geografis di Pasuruan
5. Belum ada penelitian mengenai kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyat melalui ArcGIS
6. Belum adanya hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS di Kabupaten Pasuruan

Berdasarkan Identifikasi masalah yang ada di atas, diperlukannya batasan masalah agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, berikut batasan masalah yang penulis berikan :

1. Belum ada penelitian mengenai kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyatulhilar melalui ArcGIS
2. Belum adanya hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS di Kabupaten Pasuruan

C. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang akan diteliti oleh penulis berdasarkan paparan latar belakang di atas:

1. Bagaimana pemetaan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyatulhلال melalui ArcGIS?
2. Bagaimana hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan?

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan langkah awal sebagai pengumpulan informasi yang relevan menurut penulis. Penelusuran ini dikumpulkan untuk menghindari adanya duplikasi pelaksanaan penulis.

Terdapat beberapa penulisan yang membahas tentang penentuan kelayakan tempat rukyat yang penulis ketahui diantaranya:

1. Skripsi yang ditulis oleh Siska Anggraeni yang berjudul *Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal dari Perspektif Geografi dan Klimatologi*¹⁰. Dalam skripsinya, Siska Anggraeni menyimpulkan bahwa pantai Segolok-Batang cukup layak dijadikan sebagai tempat rukyatulhلال baik dari segi geografi dan klimatologi, dengan tetap memperhatikan cuaca pada saat akan melakukan rukyatulhلال. Perbedaan

¹⁰ Siska Anggraeni, "Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal Dari Perspektif Geografi Dan Klimatologi," *Semarang: UIN Walisongo*, 2019.

penelitian ini dengan penelitian penulis terletak dari perspektif dan alat bantu yang digunakan.

2. Tesis yang ditulis oleh Ismail Khudhori yang berjudul *Analisis Tempat Rukyat di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomis dan Geografis)*¹¹. Dalam tesisnya, Ismail Khudhori menyimpulkan bahwa dengan melihat penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dengan memperhatikan elektabilitas secara umum maka tingkat keberhasilan rukyatulhila di daerah Jawa Tengah cukup tinggi sehingga dengan ini memungkinkannya daerah Jawa Tengah dapat dijadikan sebagai sarana rukyatulhila, karena dari sembilan lokasi yang diteliti, ada enam tempat yang berhasil melihat hilal.
3. Skripsi yang ditulis Noor Aflah yang berjudul *Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamiluddin Tentang Kriteria Tempat Rukyat Yang Ideal)*¹². Dalam Skripsinya, Noor Aflah menyimpulkan bahwa medan pandang ketika rukyatulhila harus terbuka mulai dari 28,5° LU sampai dengan 28,5° LS; Bebas dari gangguan fisik atau non fisik; bebas dari gangguan cuaca. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penulis ialah dalam skripsi yang ditulis Noor aflah adalah noor aflah sebatas meletakkan kriteria thomas djamiluddin sebagai pokok yang dianalisis, sedangkan dalam penelitian ini kriteria thomas

¹¹ Ismail Khudhori, "Analisis Tempat Rukyat Di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomis Dan Geografis)," *Semarang: UIN Walisongo*, 2015.

¹² Aflah, "Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamiluddin)."

djamaluddin dijadikan sebagai acuan dalam menguji kelayakan daerah di pasuruan sebagai tempat rukyatulhilar.

4. Skripsi yang ditulis Robbi Setya Pamungkas yang berjudul Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (*Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin*)¹³. Dalam Skripsinya Robbi Setya Pamungkas menyimpulkan bahwa Lokasi Observasi Hilal di Pesantren Nurul Falah Mojokerto adalah layak untuk digunakan dikarenakan telah memenuhi kriteria layak apabila ditinjau dengan perspektif kriteria Thomas Djamaluddin. Perbedaan penelitian yang dilakukan terletak pada tempat yang dilakukan untuk menguji kelayakan, dalam skripsi Robbi Setia Pamungkas menguji kelayakan pesantren Nurul Falah Sebagai tempat rukyatulhilar, sedangkan dalam penelitian ini penulis menguji beberapa wilayah di Pasuruan yang berpotensi dapat dijadikan tempat rukyat.
5. Skripsi yang ditulis Mufid Ridwan yang berjudul Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Lapan Watukosek Pasuruan Dan Bukit Condrodipo Gresik Dengan Kriteria Imkanur Rukyat.¹⁴ Dalam Skripsinya Mufid Ridwan menyimpulkan perbandingan tingkat keberhasilan rukyat di LAPAN Watukosek Pasuruan dan Bukit Condrodipo Gresik dengan Kriteria *imkanur rukyat* berbanding 1:2, Tingkat keberhasilan ini

¹³ Robbi Setya Pamungkas, "Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin)," *Surabaya : UIN Sunan Ampel*, 2020.

¹⁴ Mufid Ridwan, "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Lapan Watukosek Pasuruan Dan Bukit Condrodipo Gresik Dengan Kriteria Imkanur Rukyat," *Surabaya : UIN Sunan Ampel*, 2019.

dipengaruhi faktor cuaca. Perbedaan penelitian yang dilakukan terletak pada penelitian Mufid Ridwan hanya berfokus pada uji tingkat keberhasilan rukyat di LAPAN dan Bukit Condrodipo dan faktor apa yang mempengaruhi keberhasilan tersebut, sedangkan dalam penelitian ini akan mengkaji tingkat kelayakan daerah dan memetakan daerah mana yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat rukyatulhلال.

6. Skripsi yang ditulis Putri Anniversary Eldes dengan judul Pemetaan Tingkat Kerentanan Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (Das) Batang Anai – Ulakan Tapakis Dengan Menggunakan aplikasi *ArcGIS*.¹⁵ Dalam Skripsinya Putri Anniversary Eldes menyimpulkan bahwa DAS Batang Anai Memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi terhadap daerah rawan banjir terutama pinggiran pantai dan hulu sungai. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Putri Anniversary Eldes memanfaatkan ArcGIS dalam memetakan tingkat kerentanan bahaya banjir daerah aliran sungai batang anai, sedangkan dalam penelitian yang dilakukan penulis memanfaatkan ArcGIS dalam hal mencari daerah yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat rukyat.

Selama penelusuran yang Penulis lakukan, Penulis belum menemukan tulisan dan penulisan yang secara khusus dan mendetail membahas tentang Analisis Kelayakan Tempat Rukyat Menggunakan ArcGIS. Sehingga atas

¹⁵ “Pemetaan Tingkat Kerentanan Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Anai-Ulakan Tapakis Dengan Menggunakan Aplikasi ArcGIS,” *Padang: Universitas Andalas*.

dasar tersebut penulis menilai penelitian ini patut diangkat dan diteliti lebih lanjut.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyatulhلال melalui ArcGIS dan Theodolit.
2. Untuk mengetahui hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan.

F. Kegunaan Hasil Penelitian

Kegunaan dari hasil penelitian yang diharapkan sebagai berikut :

1. Teoritis

Diharapkan dapat memberi kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya mengenai ilmu falak terkait pemilihan tempat rukyatulhلال kepada akademisi terlebih bagi yang mendalami ilmu falak, disamping berguna dalam pengembangan ilmu penulis, juga dapat memberikan pemahaman kepada dosen, pelajar, dan Mahasiswa Ilmu Falak UIN Sunan Ampel Surabaya untuk mengetahui bahwa ArcGIS dapat digunakan dalam pemetaan penentuan tempat rukyatulhلال berdasarkan kriteria yang dipakai.

2. Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi bagi pihak yang terkait dalam pemilihan lokasi pelaksanaan rukyatulhلال khususnya di Kabupaten Pasuruan, serta menjadi rujukan bagi masyarakat umum dan pihak yang hendak melakukan penelitian lanjutan.

G. Definisi Operasioal

Definisi operasional merupakan pedoman penelitian yang didalamnya mencakup batasan pengertian. Adapun judul yang penulis bahas adalah “Analisis Kelayakan Daerah Di Kabupaten Pasuruan Sebagai Tempat Rukyatulhلال Perspektif Thomas Djamaluddin Melalui *ArcGIS* dan Theodolit”

Untuk lebih jelasnya, penulis akan jelaskan mengenai istilah-istilah yang akan dipakai dalam pembahasan judul tersebut. Adapun istilah atau definisi yang termuat pada judul yaitu :

1. Analisis Kelayakan Daerah Di Kabupaten Pasuruan

Analisis Kelayakan daerah maksudnya menganalisa layak atau tidaknya suatu daerah di Kabupaten Pasuruan untuk dicocokkan dengan kriteria yang ada dan akan dipakai dalam menentukan tempat rukyat. Dalam skripsi ini akan menganalisa kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyat yang pemetaannya melalui *ArcGIS* dan Theodolit sebagai alat bantu untuk mendapatkan medan pandang.

2. Tempat Rukyatulhلال Perspektif Thomas Djamaluddin

Tempat rukyatulhلال adalah tempat yang dapat dijadikan sebagai lokasi untuk melihat bulan sabit muda tipis yang muncul pada saat setelah terbenamnya Matahari. Dalam pemilihan lokasi yang akan dijadikan tempat observasi tidak boleh sembarangan dikarenakan hal tersebut akan mempengaruhi keterlihatan hilal di atas ufuk barat pada tanggal 29 hijriah untuk penentuan awal bulan berikutnya, maka dalam pemilihan lokasi observasi hilal harus memenuhi kriteria yang ideal. Dalam skripsi ini dalam menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Thomas Djamaluddin.

3. Software ArcGIS Dan Theodolit

ArcGIS merupakan perangkat lunak berbasis SIG yang terdiri dari data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja sama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, mengalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.¹⁶ Theodolit merupakan alat yang biasa digunakan untuk mengukur sudut vertikal (Altitude) dan horizontal (azimuth) sebuah posisi. Dalam skripsi ini ArcGIS digunakan untuk mencari dan menyeleksi data sesuai dengan kriteria Thomas Djamaluddin yang berkenaan dengan potensi gangguan cuaca dan letak astronomis mengenai ketinggian, setelah diketahui daerah mana yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat rukyat, dilakukan uji lapangan menggunakan

¹⁶ Ahmat Adil, *Sistem Informasi Geografis*, (Yogyakarta: Andi, 2017)

Theodolit untuk mencari luas medan pandang dan terbebas dari potensi penghalang fisik maupun non fisik sesuai kriteria Thomas Djamaluddin.

H. Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan (*field research*) karena proses verifikasi dalam penelitian ini melalui pengamatan secara langsung ke lokasi yang sesuai dengan kriteria thomas Djamaluddin. Dalam hal ini alat bantu untuk mendapatkan lokasi yang sesuai kriteria menggunakan ArcGIS ditunjang dengan Theodolit. Hasil observasi dapat dijadikan rujukan sebagai tempat rukyatul hilal jika sesuai dengan kriteria Thomas Djalamuddin.

2. Data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan meliputi :

- 1) Informasi mengenai daerah di Kabupaten Pasuruan
- 2) Informasi data spasial Kabupaten Pasuruan

3. Sumber data

Sumber data yang digunakan dalam penulisan ini ada dua yaitu:

a. Sumber primer

Sumber primer adalah rujukan utama dalam memperoleh informasi penting yang berkaitan dengan penelitian seperti pernyataan dari Thomas Djamaluddin yang diwawancarai Noor Aflah yang tertuang pada skripsi berjudul *Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin Tentang*

Kriteria Tempat Rukyat Yang Ideal), tulisan Thomas Djamaluddin berjudul Ru'yatul Hilal Awal Ramadan dan Iedul Fitri yang dimuat di harian Republika (1995) sebagaimana ada di blog pribadinya, data informasi tempat Kabupaten Pasuruan, penunjangan data spasial melalui *website* terkait pemetaan seperti indonesian geospasial.¹⁷

b. Sumber sekunder.

Sumber sekunder merupakan sumber data yang bersifat sebagai pen pendukung data dari sumber primer¹⁸. Data sekunder yang digunakan sebagai data pendukung oleh penulis yaitu berupa buku, jurnal, artikel dan lain-lain yang berhubungan dengan judul yang ditulis oleh penulis dan juga berhubungan dengan ilmu falak

4. Teknik pengumpulan data

Dalam hal ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data studi literatur dan observasi, adapun data-data yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Metode studi literatur adalah penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan buku-buku, catatan, artikel yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian.¹⁹ Hal ini digunakan untuk

¹⁷ *Indonesian Geospasial* (blog)., <https://www.indonesia-geospasial.com/>.

¹⁸ Nuning Indah Pratwi, "Penggunaan Video Call Dalam Teknologi Komunikasi," *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial 1* (Agustus 2017) 212.

¹⁹ Endang Danial and Nanan Wasriah, *Metode Penulisan Karya Ilmiah* (Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan, 2009), 80.

mencari data atau informasi tentang kriteria kelayakan tempat rukyatulhilar perspektif thomas djamaluddin serta Dalam hal ini penulis mengumpulkan data Informasi yang berkenaan mengenai daerah Kabupaten Pasuruan.

b. Observasi

Observasi merupakan teknik pengambilan data dengan cara pengamatan secara langsung mengenai objek yang diteliti.²⁰ Dalam metode ini akan dilakukan untuk verifikasi hasil pemetaan yang telah dilakukan dengan menggunakan Theodolit untuk mencocokkan apakah sesuai dengan kriteria yang dipakai atau tidak.

5. Metode analisis data

Setelah data yang dibutuhkan dalam penelitian terkumpul, selanjutnya data tersebut dipelajari dan dilakukan analisa data. Dalam menganalisis data tersebut, Penulis menggunakan metode analisis deskriptif melalui pendekatan kualitatif. Dengan cara menganalisa dan menggambarkan konsep kriteria tempat rukyat sesuai perspektif Thomas Djamaluddin

Selanjutnya setelah mendapatkan informasi mengenai kriteria tersebut, Penulis akan menganalisis kriteria tersebut dengan menggunakan ArcGIS untuk melakukan pendataan dan pemetaan tempat, juga melakukannya secara *Overlay*. Sehingga dapat mengetahui daerah

²⁰ Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), 220.

mana saja di Pasuruan yang berpotensi untuk dijadikan tempat rukyat. Setelah diketahui daerah mana yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat rukyat, dilakukan uji lapangan menggunakan Theodolit untuk mencari luas medan pandang dan terbebas dari potensi penghalang fisik maupun non fisik.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan skripsi ini dibagi menjadi lima bab dan masing-masing bab memiliki sub-bab pembahasan. Bab pertama, berisi tentang pendahuluan didalamnya berisi tentang latar belakang, indentifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, kajian pustaka, tujuan penulisan, kegunaan hasil penulisan, definisi operasional, metode penulisan dan sistematika penulisan .

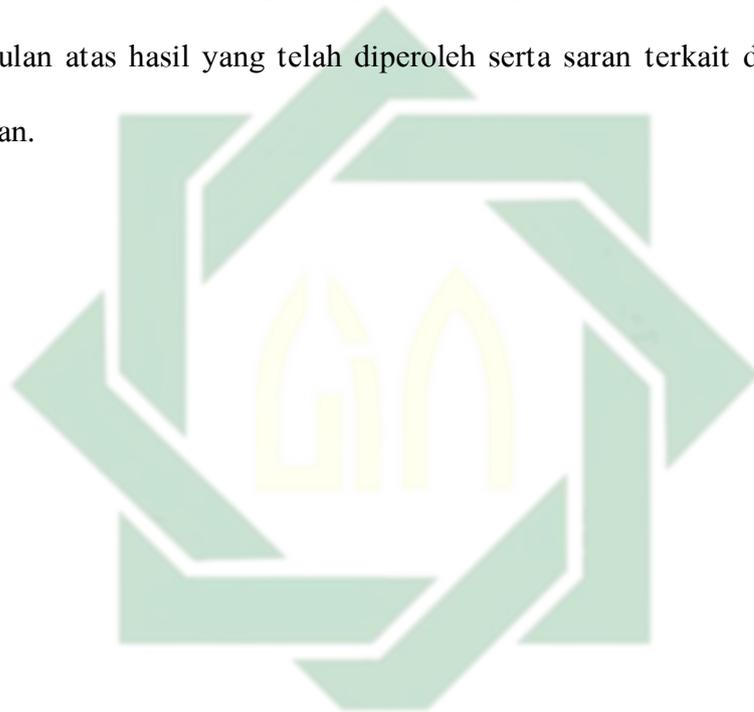
Bab kedua membahas tentang landasan teori meliputi kelayakan daerah sebagai tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamaluddin. Dalam hal ini membahas tentang pengertian rukyatul hilar, dasar hukum rukyatulhilar, instrumen yang digunakan untuk rukyatul hilar, kelayakan daerah sebagai tempat rukyatul hilar perspektif Thomas Djamaluddin.

Bab ketiga berisi tentang kelayakan daerah di Kabupaten Pasuruan menggunakan *Software* ArcGIS. Penulis akan menjabarkan tentang ArcGIS, konsep kerja dari ArcGIS, serta cara melakukan pemetaan atau *tracing* menggunakan ArcGIS.

Bab keempat berisi tentang analisis kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan berdasarkan kriteria tempat rukyatulhilar perspektif Thomas

Djamaluddin melalui ArcGIS. Adapun sub bab yang digunakan ada dua yaitu: Pemetaan Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyatulhلال melalui Arcgis serta analisis kelayakan tempat rukyatulhلال perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan.

Bab kelima berisi penutup. Pada bagian ini Penulis memberikan kesimpulan atas hasil yang telah diperoleh serta saran terkait dengan hasil penulisan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

RUKYATULHILAL DAN TEMPAT KELAYAKANNYA PERSPEKTIF THOMAS DJAMALUDDIN

A. Pengertian Rukyatulhilal

Rukyatulhilal berasal dari dua kata yakni rukyah dan hilal. Kata rukyah (*ar-ru'yah*) dai dalam bahasa Arab adalah bentuk masdar dari fiil (kata kerja) رَأَى يَرَى yang memiliki arti melihat atau mengamati. Jadi secara etimologi, rukyat bermakna melihat, mengamati, dan memperhatikan.¹ Jadi arti rukyatulhilal atau observasi hilal adalah pengamatan hilal.

Sedangkan kata hilal (الهلال) memiliki makna Bulan sabit. Kata Bulan dalam bahasa arab memiliki tingkatan- tingkatan penamaan, yang pertama Hilal yang merupakan sebutan untuk Bulan yang terlihat di awal Bulan, yang kedua badar yang merupakan sebutan ketika Bulan purnama, yang ketiga disebut kamar yang merupakan sebutan untuk Bulan yang terlihat pada setiap keadaan.² Menurut Muhyiddin Khazin definisi hilal atau Bulan sabit atau dalam astronomi dikenal dengan nama *Crescent* merupakan bagian Bulan yang tampak terang dari Bumi akibat pantulan cahaya Matahari pada hari terjadinya ijtima' sesaat setelah Matahari terbenam.³ Adapun secara terminologi hilal atau Bulan sabit adalah bagian Bulan yang tampak terang dari bumi sebagai akibat cahaya Matahari yang dipantulkan olehnya pada hari

¹ Muh. Hadi Bashori, *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku* (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2016), 21.

² Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 76-77.

³ Muhyidin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Buana Pustaka, 2005), 30.

terjadinya ijtimak (konjungsi) sesaat setelah Matahari terbenam.⁴ Kemunculan hilal setelah Matahari terbenam memiliki arti bahwa keesokan harinya merupakan tanggal satu Bulan berikutnya atau dapat dijadikan pertanda pergantian Bulan kamariah.

Jadi, rukyatulhilal merupakan aktivitas mengamati visibilitas hilal, yaitu penampakan Bulan sabit muda yang pertama kali tampak setelah terjadinya ijtimak (konjungsi).⁵ Atau dapat diartikan suatu kegiatan atau usaha melihat hilal atau Bulan sabit di langit (ufuk) sebelah Barat sesaat Matahari terbenam menjelang awal Bulan baru, khususnya menjelang Bulan Ramadan, Syawal dan Zulhijah, untuk menentukan kapan Bulan baru itu dimulai.⁶

Rukyatulhilal dilakukan dengan cara mengamati keberadaan hilal di ufuk bagian barat pada sore hari sesaat setelah Matahari terbenam di tanggal 29. Apabila hilal dapat teramati oleh perukyat maka keesokan harinya sudah memasuki Bulan baru. Namun, apabila hilal tidak terlihat maka Bulan Kamariah tersebut akan digenapkan atau disempurnakan menjadi 30 hari.⁷

⁴ Bashori Alwi, "Konsep Hilal Mar'I (Analisis Terhadap Pandangan Anggota Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama Islam RI)", *Jurnal*, Vol.18, No.16, (September 2013), 14.

⁵ Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*.38

⁶ Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008), 173.

⁷ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 92.

B. Dasar Hukum Rukyatulhلال

Rukyatulhلال merupakan salah satu metode dalam menentukan awal Bulan yang mengacu pada Al-Qur'an dan hadis. Berikut beberapa landasan yang telah dikumpulkan :

1. Dasar hukum l-Qur'an

a. Surah Al-Baqarah : 185

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ وَالْفُرْقَانِ ۚ فَمَنْ شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ ۗ وَمَنْ كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ ۗ يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ وَلِتُكْمِلُوا الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا اللَّهَ عَلَىٰ مَا هَدَاكُم ۖ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

(Beberapa hari yang ditentukan itu ialah) Bulan Ramadhan, Bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al-Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). Karena itu, barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di Bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan barangsiapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. Dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.⁸

Ayat tersebut menerangkan mengenai kewajiban melaksanakan puasa Bulan Ramadhan bagi umat Islam, sehingga

⁸ Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya* (Jakarta: PT Sinerji Pustaka Indonesia, 2012).

sangat penting untuk mengetahui kapan masuknya Bulan Ramadan. Maka dari itu perlu adanya rukyatulhilal untuk mengamati kemunculan hilal sebagai tanda masuknya bulan Ramadan. Kegiatan rukyatulhilal dilakukan pada hari ke-29 untuk mengetahui apakah keesokan harinya sudah masuk bulan baru ataukah belum. Apabila hilal gagal untuk dirukyat pada hari ke-29 maka disempurnakan menjadi 30 hari.

b. Surah Al-Baqarah: 189

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ ۖ قُلْ هِيَ مَوَاقِيْتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۗ وَلَيْسَ
الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَى ۗ
وَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Mereka bertanya kepadamu tentang Bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadat) haji; Dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. Dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.⁹

Ayat tersebut menjelaskan mengenai fenomena Bulan sabit muda yang merupakan pertanda masuknya Bulan baru dalam kalender kamariah, seperti penentuan kapan dimulainya puasa Ramadan dan berakhirnya puasa, pelaksanaan ibadah haji, dan lain-lain. Dengan ini penentuan awal masuknya Bulan baru sangat penting bagi umat Islam.

⁹ Ibid.

2. Dasar hukum hadis

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ يَحْيَى قَالَ قَرَأْتُ عَلَى مَالِكٍ عَنْ نَافِعٍ عَنِ ابْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ ذَكَرَ رَمَضَانَ فَقَالَ لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوْا الْهِلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنْ أُغْمِيَ عَلَيْكُمْ فَأَقْدِرُوا لَهُ

Telah menceritakan kepada kami Yahya bin Yahya ia berkata, saya telah membacakan kepada Malik dari Nafi' dari Ibnu Umar radhiallahu'anhu dari Nabi ﷺ, bahwa beliau menyebutkan Ramadan, dan beliau pun bersabda, "Janganlah kalian berpuasa hingga kalian melihat Hilal (Bulan bati) dan jangan pula berbuka hingga melihatnya (terbit) kembali. Namun, jika Bulan itu tertutup dari pandanganmu, makan hitunglah."¹⁰

Dalam hadis tersebut memiliki kaitan dengan kegiatan keagamaan yang disyariatkan oleh agama Islam yakni kewajiban melakukan ibadah puasa di Bulan Ramadan dan berhariraya Idulfitri. Penentuan awal Bulan kamariah melalui rukyatulhilal sesaat setelah Matahari terbenam di tanggal 29. Kata “*fāqdirūlah*” bermakna istikmalkanlah atau genapkanlah perhitungan Bulan menjadi tiga puluh hari. Pendapat ini berdasarkan hadis riwayat Muslim dari Abu Hurairah.¹¹

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا الْأَسْوَدُ بْنُ قَيْسٍ حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ عَمْرٍو أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لَا نَكْتُبُ وَلَا نَحْسِبُ الشَّهْرَ هَكَذَا وَهَكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ وَمَرَّةً ثَلَاثِينَ

Telah menceritakan kepada kami Adam telah menceritakan kepada kami Syu'bah telah menceritakan kepada kami Al Aswad bin Qais telah menceritakan kepada kami Sa'id bin

¹⁰ Imam Abul Husain Muslim, *Sahih Muslim*, vol. 1 (Beirut: Dār Al-fikr, 1992), 1480.

¹¹ Muh. Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015) 211.

'Amru bahwa dia mendengar Ibnu'Umar radhiallahu'anhuma dari Nabi ﷺ bersabda, Kita ini adalah umat yang ummi, yang tidak biasa menulis dan juga tidak menghitung satu Bulan itu jumlah harinya segini dan segini, yaitu sekali berjumlah dua puluh sembilan dan sekali berikutnya tiga puluh hari.¹²

Hadis ini merupakan dalil yang digunakan oleh sebagian ulama seperti Mustafa Az-Zarqa, Yusuf Al-Qardhawi dan Muhammad Rasyid Ridha untuk menjelaskan bahwa pelaksanaan rukyat dalam penentuan awal Bulan Kamariah mengandung *illat*, yaitu ummat yang ummi. Sehingga rukyatulhilar menjadi sarana yang diambil dalam mencapai tujuan, yaitu mengetahui masuknya Bulan baru.¹³

Berdasarkan hadis di atas Rasulullah saw. secara jelas menunjukkan perintah kepada umat Islam agar berpuasa dan berbuka (berhari raya) ketika melihat hilal dan larangan untuk memulainya sebelum terlihat hilal.¹⁴ Konsekuensi hukum dari perintah untuk melakukan rukyatulhilar tersebut ialah fardu. Menurut ahli fikih klasik dan kontemporer, untuk penentuan awal Bulan krusial seperti Ramadan, Syawal, dan Zulhijah merupakan fardu kifayah atau keharusan bersama.¹⁵

صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ عُمَ عَلَيْكُمْ فَاقْدُرُوا لَهُ

¹² Muhammad ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhari* (Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 1992), 1780.

¹³ Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, 211.

¹⁴ Syamsul Anwar, "Metode Usul Fikih Untuk Kontekstualisasi Pemahaman Hadis-Hadis Rukyat," *Jurnal Tarjih Volume 11 (1)*, 1434 H/ 2013 M, 122.

¹⁵ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Penentuan Awal Bulan Di Mesir Dan Arab Saudi (Konsep, Mekanisme, Dan Problematika)* (Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019.), 14.

Berpuasalah karena melihat hilal dan berIdulfitrilah karena melihat hilal. Jika pandanganmu terhalang awan, maka istimasikanlah hilal itu.¹⁶

Dalam hadis di atas menjelaskan mengenai kegiatan rukyatulhilal dengan kegiatan keagamaan yang disyariatkan oleh Islam yakni kewajiban melakukan ibadah puasa Ramadan juga berhari raya Idulfitri. Apabila pada hari ke-29 hilal tidak terlihat maka digenapkan menjadi 30 hari (istikmal).

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زَيْدٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤُوسِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤُوسِهِ فَإِنْ غُيِّبَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ

Adam telah bercerita kepada kami, diceritakan oleh Syu'ban bahwa Muhammad ibn Ziyad berkata: Aku mendengar Abu Hurairah berkata: Nabi saw. atau Abul Qasim (Muhammad) saw. bersabda: Berpuasalah kalian karena melihatnya (hilal-red) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka sempurnakanlah bilangan bulan Sya'ban menjadi tiga puluh hari.¹⁷

Hadis di atas juga menerangkan tentang penentuan awal Bulan Kamariah dengan melakukan rukyatulhilal. dalam hadis tersebut menyebutkan untuk menggenapkan Bulan Syakban menjadi 30 hari ketika pada tanggal 29 hilal tidak dapat terlihat.

¹⁶ Abū Bakar ibn Abū Shaybah, *Muṣannaf Fī Al-Aḥādīth Wa al-Athār*, vol. 2 (Riyadh: Maktbah al-Rushd, n.d.), 284.

¹⁷ ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhori*, 588.

C. Instrumen Rukyatulhilar

Pada masa saat ini pelaksanaan rukyatulhilar telah dibantu beberapa instrumen untuk memudahkan para perukyat dalam melakukan rukyatulhilar. Sehingga tingkat keberhasilan dan keakuratan semakin meningkat. Berikut beberapa macam instrumen yang membantu proses rukyatulhilar, seperti :

1. Rubu Mujayyab

Rubu Mujayyab merupakan alat hitung yang memiliki bentuk seperempat lingkaran yang berfungsi untuk melakukan hitungan geometris. pada saat pelaksanaan rukyatulhilar, alat ini digunakan untuk mengukur sudut ketinggian hilal.¹⁸

2. Kalkulator

Kalkulator merupakan alat bantu hitung untuk menyelesaikan rumus-rumus hisab. Untuk kebutuhan rukyatulhilar diperlukan kalkulator scientific yang terdapat rumus trigonometri. Akan lebih praktis apabila kalkulator tersebut dilengkapi dengan fitur pembuatan program untuk rumus-rumus yang diperlukan.¹⁹

3. Gawang Lokasi

Gawang Lokasi merupakan sebuah alat sederhana yang digunakan untuk menentukan posisi hilal ketika pelaksanaan rukyat.²⁰ Untuk menggunakan alat ini, terlebih dahulu harus sudah memiliki hasil

¹⁸ Hendro Setyanto, *Rubu' Al-Mujayyab* (Bandung: Puduk Scientific), 1.

¹⁹ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi* (Depok: Rajawali Pers, 2017), 193.

²⁰ Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama Republik Indonesia, *Almanak Hisab Rkyat* (Jakarta: DIPA Bimas Islam, 2010), 231.

perhitungan mengenai tinggi hilal dan azimuth hilal pada tempat yang akan dijadikan lokasi rukyat.²¹

4. Kompas

Kompas merupakan alat penunjuk arah mata angin. Kompas terbuat dari logam magnetik yang diletakkan dan selalu menunjukkan ke arah utara, namun bukan utara sejati atau kutub utara bumi akan tetapi utara magnetik.²² Untuk mendapatkan arah utara yang tepat, harus dilakukan penkoreksian atau penyesuaian deklinasi magnetik. Untuk koreksi tersebut besarnya tidak sama untuk setiap tempat dan setiap waktu.

5. Teodolit

Teodolit merupakan alat yang dirancang untuk pengukuran sudut horizontal dan vertikal. Selain itu teodolit juga dapat digunakan dalam bidang ilmu falak, seperti mengukur posisi azimuth dan tinggi benda langit; mengukur titik utara sejati; arah kiblat; rukyatulhilal; mengamati gerhana; mengukur sudut; jarak; dan benda tinggi.²³ Teodolit dapat menunjukkan sudut hingga satuan detik busur.

²¹ Ibid. 225.

²² Ibid., 232.

²³ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi* (Depok: Rajawali Pers, 2017), 271.

6. Sektan

Sektan merupakan alat yang digunakan untuk menentukan jarak sudut sebuah benda langit dari horizon. Sektan ini dapat digunakan untuk mengarahkan pandangan ketika pelaksanaan rukyatulhilal.²⁴

7. Tongkat Istiwa'

Tongkat istiwa' merupakan alat sederhana yang terbuat dari tongkat yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar dan diletakkan di tempat terbuka agar mendapat sinar Matahari. Alat ini berguna untuk menentukan waktu Matahari hakiki, menentukan titik arah mata angin, dan tinggi Matahari.²⁵

8. Teleskop

Teleskop atau teropong merupakan instrumen optik yang memiliki fungsi mengumpulkan lebih banyak cahaya daripada cahaya yang dapat dikumpulkan oleh mata manusia dan memperbesar objek jauh.²⁶

9. Sektan

Sektan merupakan alat yang digunakan untuk menentukan jarak sudut sebuah benda langit dari horizon. Sektan juga dapat digunakan untuk mengarahkan pandangan ketika pelaksanaan *rukyyat al-hilāl*.²⁷

²⁴ Ibid

²⁵ Ibid.

²⁶ Robbin Kerrod, *Bengkel Ilmu Astronomi* (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005), 6.

²⁷ Ahmad Izzuddin (ed), *Hisab Rukyyat Menghadap Kiblat* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 28.

10. Waterpass

Waterpass berfungsi untuk mengukur kemiringan dari instrumen pengamatan. Alat-alat pengamatan idealnya berada pada posisi yang benar-benar datar.²⁸

D. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan rukyatulhلال

Keberhasilan rukyatulhلال sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat diklasifikasi menjadi dua, yaitu faktor saintifik / internal dan non saintifik / eksternal.²⁹

1. Faktor internal/ saintifik

Faktor internal ialah faktor yang memiliki hubungan langsung dengan keadaan hilal, seperti ketinggian hilal diatas ufuk, azimuth hilal, selisih azimuth dan Matahari, umur Bulan serta kecerlangan hilal.

Faktor – faktor tersebut yang mempengaruhi kenampakan hilal. Dengan faktor-faktor tersebutlah ahli astronomi / falak mencoba membuat kriteria kenampakan hilal agar penentuan awal Bulan kamariah dapat dilakukan dengan tepat.

2. Faktor eksternal/ non saintifik

Faktori eksternal ialah faktor yang mempengaruhi keberhasilan rukyat, namun bukan berasal dari penampakan hilal, melainkan pengaruh dari luar seperti Alat yang digunakan ketika rukyat, Kondisi fisik dan psikologis perukyat, pemilihan lokasi rukyatulhلال termasuk ketinggian

²⁸ Ibid.

²⁹ Mohd Zambri bin Zainuddin, “Hilal dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kenampakan,” n.d.

lokasi observasi, kondisi cuaca sekitar, pencemaran atmosfer (Polusi udara, polusi cahaya).

Faktor eksternal/ non saintifik merupakan faktor yang sulit untuk di amati dan bergantung kepada situasi ketika observasi, seperti apabila cuaca berawan atau seperti hendak hujan maka sebagai pengamat hanya dapat berdoa agar cuaca menjadi baik. Begitu pula dengan pencemaran atmosfer yang lebih banyak disebabkan dengan polusi dari kendaraan bermotor maupun pabrik.

Ketinggian lokasi juga merupakan kunci penting. Apabila lokasi berada di kawasan yang tinggi seboleh-bolehnya berada melewati awan maka lebih mudah untuk melihat hilal. Akhirnya keadaan fisik dan psikologi perukyat juga penting karena merukyat hilal memerlukan tenaga dan ketajaman mata perukyat.

E. Kelayakan Tempat rukyatulhilal Menurut Thomas Djamaluddin

Keberhasilan rukyat awal Bulan kamariah bergantung pada tiga hal : yaitu orang yang melakukan hisab, perukyat atau pengamat, dan tempat rukyat. Agar dapat melakukan Rukyatulhilal terdapat kriteria yang menjadi tolak ukur kelayakan tempat Rukyatulhilal. Dalam sub bab ini, akan dipaparkan mengenai pemikiran Thomas Djamaluddin mengenai kriteria tempat rukyat yang ideal.

Menurut Thomas Djamaluddin yang dimuat dalam harian Republika tahun 1995 berjudul Ru'yatul Hilal Awal Ramadan dan Iedul Fitri yang

menyinggung kriteria tempat rukyat yang baik.³⁰ Adapun bunyi pendapat tersebut adalah :

1. Hilal adalah obyek yang redup dan mungkin hanya tampak sebagai segores cahaya. Sedapat mungkin mengkonfirmasi dengan menggunakan binokuler atau teropong bila melihat obyek terang yang mirip bulan sabit tipis atau garis
2. Pengamatan dari bangunan tinggi di tengah kota mempunyai resiko gangguan pengamatan akibat polusi asap, debu, dan cahaya kota
3. Lokasi pengamatan dengan arah pandang ke barat yang tidak terbuka atau dipenuhi oleh pepohonan bukanlah lokasi yang baik untuk pengamatan hilal. Daerah pantai yang terbuka ke arah barat adalah lokasi yang terbaik
4. Hal penting bagi rukyatul hilal adalah kemampuan untuk membedakan antara hilal dan bukan hilal. Sumpah memang penting untuk menunjukkan kejujuran pengamat, tetapi belum cukup untuk memastikan obyek yang dilihatnya itu benar-benar hilal atau bukan. Saat ini faktor penyebab kesalahan pengamatan hilal makin banyak.

Dari kutipan tersebut diterangkan bahwa pengamatan atau rukyat dari bangunan tinggi di tengah kota mempunyai resiko gangguan pengamatan akibat polusi asap, debu, dan cahaya kota, serta daripada lokasi pengamatan dengan arah pandangan ke barat tidak terbuka atau dipenuhi pepohonan lebih baik lokasi pengamatan di pantai yang terbuka ke arah barat. Berdasarkan hal

³⁰ <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/27/rukyatul-hilal-awal-ramadan-dan-iedul-fitri/> (diakses 23 desember 2022, pukul 13:42 WIB)

tersebut Noor Aflah mewawancarai Thomas Djamaluddin untuk mengetahui keterangan lebih rinci lagi, sehingga menghasilkan keterangan bahwa setidaknya terdapat empat kriteria yang harus dimiliki sebuah tempat rukyat untuk bisa disebut tempat rukyat yang ideal yaitu :

1. Luas medan pandang terbuka ke ufuk barat

tempat rukyat yang ideal harus memiliki medan pandang terbuka, sehingga memungkinkan posisi Bulan baik ketika berada di utara maupun di selatan bisa terlihat. Matahari memiliki lintasan $\pm 23,5^\circ$ dan Bulan memiliki lintasan $\pm 5^\circ$. Mengenai luas medan pandang terbuka ke ufuk barat, Thomas Djamaluddin menyatakan tempat rukyat yang ideal apabila ditinjau dari luas medan pandang harus memiliki medan pandang terbuka mulai $28,5^\circ$ LU sampai $28,5^\circ$ LS dari titik barat.³¹ Apabila dikonversikan ke azimuth, maka nilai medan terbuka membentang mulai dari azimuth $241,5^\circ$ hingga $298,5^\circ$. Mengenai luas medan pandang ini merupakan akibat dari berubah-ubahnya area kemunculan hilal.

2. Bebas dari potensi penghalang fisik dan non fisik

Hilal adalah obyek yang redup dan mungkin hanya tampak sebagai segores cahaya. Maka sedapat mungkin tempat rukyat harus bebas dari polusi cahaya, baik akibat dari aktifitas manusia maupun dari bangunan, dan polusi asap. Mengenai penghalang pandangan, Thomas Djamaluddin

³¹ Noor Aflah, "Parameter Kelayakan Tempat Rukyat..., 75."

berpendapat bahwa lokasi rukyatulhلال yang baik haruslah bebas dari penghalang fisik maupun non fisik.³²

Penghalang fisik maksudnya penghalang yang sifatnya alamiah maupun buatan manusia seperti bukit, gunung, menara telfon seluler, pabrik, sedangkan penghalang nonfisik termasuk kabut dan asap. Selain itu Thomas Djamaluddin juga menyebut gangguan polusi cahaya sebagai penghalang non fisik, mengingat rentang jarak Bulan dari permukaan bumi sebesar 400.000 kilomoeter, Bulan hanya mengisi sudut sekitar 2,5 derajat saja yang berarti hilal hanya mengisi 1/8 sudut pandang mata manusia tanpa menggunakan alat / hilal hanya mengisi 1,25% nya saja. Sedangkan sisanya yaitu 98,75% diisi benda sekitarnya seperti polusi cahaya dan awan. Gangguan polusi cahaya merupakan masalah utama bagi astronom maupun perukyat di dunia. Partikel pencemaran juga menyulitkan para perukyat sehingga celah dengan bentuk tanduk pun bisa saja dianggap sebagai hilal.³³

3. Bebas dari potensi gangguan cuaca

Menurut Thomas Djamaluddin dalam pemilihan tempat rukyat yang ideal, pilihlah daerah yang hari keringnya lebih banyak dibandingkan hari basahnya. Untuk di wilayah Indonesia yang terbaik

³²Ibid., 80.

³³ Farid Ruskanda, *100 Masalah Hisab dan Rukyat*, (Jakarta: Gema Insani Press, 1996), 41.

adalah di wilayah Nusa Tenggara Timur, akan tetapi posisi geografis juga akan menjadi pertimbangan sebagaimana pada poin ke empat.³⁴

4. Secara posisi astronomis tempat rukyat tersebut memang ideal untuk dilakukan rukyatulhلال

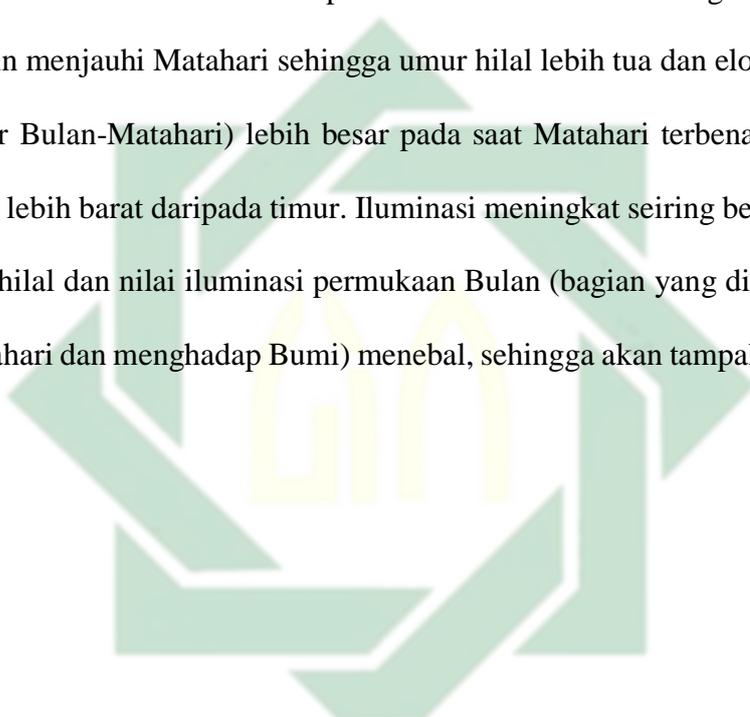
Mengenai posisi astronomis, Thomas Djamaluddin berpendapat bahwa semakin jauh ke arah barat tempat rukyatulhلال berada maka cahaya hلال semakin terang dikarenakan umur hلال yang semakin tua sehingga akan lebih tebal sabitnya dan kemungkinan untuk dirukyat juga semakin besar.³⁵

Prinsip ini dapat dijelaskan dengan deskripsi bahwa ketika bumi melakukan revolusi terhadap Matahari sambil dikitari oleh Bulan. Bulan berevolusi terhadap bumi dari arah barat- timur dalam jangka waktu rata-rata 27,321661 hari dalam satu kali putaran (satu Bulan sideris). Apabila dibandingkan dengan gerak semu Matahari pada ekliptika yang membutuhkan 365,242197 hari untuk satu kali putaran (satu tahun sideris), maka Bulan lebih cepat gerakannya daripada Matahari. Dalam satu hari Matahari hanya bergeser ke timur sebesar $360^\circ : 365,242197 = 0^\circ 59' 8,33''$, sedangkan Bulan bergeser ke timur mencapai $360^\circ : 27,321661 = 13^\circ 10' 34,89''$. Jadi dalam 1 hari Bulan bergeser ke timur sebesar $12^\circ 11' 26,56''$ lebih besar dari Matahari.

³⁴Ibid., 60.

³⁵Ibid., 90.

Apabila terdapat dua lokasi rukyatulhلال, yang satu posisinya berada di timur dan yang lain di barat, maka lokasi yang berada di baratlah yang lebih kondusif karena Matahari terbenam lebih akhir daripada lokasi yang satunya. Perbedaan waktu terbenamnya Matahari antara kedua lokasi tersebut memberikan kesempatan Bulan untuk terus bergeser ke timur makin menjauhi Matahari sehingga umur hilal lebih tua dan elongasi (jarak busur Bulan-Matahari) lebih besar pada saat Matahari terbenam di lokasi yang lebih barat daripada timur. Iluminasi meningkat seiring bertambahnya usia hilal dan nilai iluminasi permukaan Bulan (bagian yang diterangi oleh Matahari dan menghadap Bumi) menebal, sehingga akan tampak lebih kuat.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III

PEMETAAN KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE* ARCGIS

A. Profil Kabupaten Pasuruan

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur. Secara geografis Kabupaten Pasuruan terletak antara 112° 33' 55" hingga 113° 30' 37" Bujur timur dan 7° 32' 34" hingga 8° 30' 20" Lintang selatan.¹ Secara administratif Kabupaten Pasuruan berbatasan dengan beberapa daerah lain. Pada sisi utara berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo dan selat Madura, di sisi selatan berbatasan dengan Kabupaten Malang, sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo sisi barat berbatasan Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, dan berbatasan dengan Kota Pasuruan di tengah.

Kabupaten Pasuruan memiliki luas wilayah mencapai 1.474,015 km² dan terdapat 24 kecamatan yang terdiri dari 341 desa dan 24 kelurahan.² Adapun kecamatan-kecamatan tersebut antara lain Kecamatan Bangil, Beji, Gempol, Gondang Wetan, Grati, Kejayan, Kraton, Lekok, Lumbang, Nguling, Pandaan, Pasrepan, Prigen, Pohjentrek, Purwodadi, Purwosari, Puspo, Rejoso, Rembang, Sukorejo, Tosari, Tukur, Winongan, Wonorejo.

¹ Gambaran Umum Kabupaten Pasuruan 2020` Situs Resmi Pemerintah Kabupaten Pasuruan www.pasruankab.go.id (diakses pada Selasa 12 Juli 2022 pukul 10.48 WIB).

² Ibid.

Sedangkan pusat pemerintahan di Kabupaten Pasuruan berada di Kecamatan Bangil.

Kabupaten Pasuruan merupakan wilayah yang memiliki keberagaman topografi. Kondisi Kabupaten Pasuruan dapat diuraikan berdasarkan kelerengan dan ketinggian. Tingkat kelerengan Kabupaten Pasuruan meliputi:

1. Kelerengan 0 - 2% meliputi seluruh Kecamatan Bangil, Rembang, Kraton, Pohjentrek, Gondangwetan, Rejoso dan Lekok, sebagian Kecamatan Pasrepan, Kejayan, Wonorejo, Winongan, Grati dan Nguling
2. Kelerengan 2 – 5% sebagian dari Kecamatan Purwodadi, Tosari, Lumbang, Pasrepan, Kejayan, Wonorejo, Purwosari, Prigen, Sukorejo, Pandaan, Gempol, Beji, Winongan, Grati dan Nguling
3. Kelerengan 5 - 8% meliputi sebagian Kecamatan Purwodadi, Tutur, Puspo, Tosari, Lumbang, Pasrepan, Kejayan, Purwosari, Prigen, Sukorejo, Pandaan, Gempol, Beji, Winongan dan Lekok
4. Kelerengan 8 - 15% meliputi sebagian Kecamatan Purwodadi, Tutur, Puspo, Tosari, Lumbang, Pasrepan, Kejayan, Purwosari, Prigen, Pandaan, Gempol, Winongan dan Grati
5. Kelerengan 15 - 25% meliputi sebagian Kecamatan Purwodadi, Tutur, Puspo, Tosari, Lumbang, Pasrepan, Purwosari, Prigen, Gempol dan Kecamatan Beji
6. Kelerengan 25 – 45% meliputi sebagian Kecamatan Purwodadi, Tutur, Puspo, Tosari, Lumbang, Purwosari, Prigen dan Gempol

7. Kelerengan > 45% meliputi sebagian Kecamatan Tukur, Puspo, Tosari, Lumbang, dan Prigen

Selain dapat dibagi menurut kelerengan, kondisi topografi Kabupaten Pasuruan juga dapat dibagi menurut ketinggian dari wilayahnya, pembagian tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Ketinggian 0 – 12,5 mdpl seluas 18.819,04 Ha atau 12,77%, berpotensi untuk pengembangan usaha perikanan dan pertambakan yaitu di sebagian wilayah Kecamatan Gempol, Beji, Bangil, Rembang, Kraton, Pohjentrek, Gondangwetan, Rejoso, Winongan, Grati, Lekok, dan Kecamatan Nguling
2. Ketinggian 12,5 – 500 mdpl seluas 50.384,02 Ha atau 34%, berpotensi untuk pengembangan pertanian, permukiman, dan perindustrian yaitu di sebagian wilayah semua kecamatan, kecuali Kecamatan Tosari
3. Ketinggian 500 – 1000 mdpl seluas 21.877,17 Ha atau 14,84%, berpotensi untuk budidaya tanaman keras/tahunan dan sebagai penyangga bagi kawasan perlindungan tanah dan air serta untuk lahan pertanian tanaman pangan dengan sistem teras siring, yaitu di sebagian Kecamatan Lumbang, Gempol, Purwodadi, Tukur, Tosari, Pasrepan, Puspo, Purwosari, dan Prigen
4. Ketinggian 1.000 – 2.000 mdpl seluas 18.615,08 Ha atau 12,63%, berfungsi sebagai kawasan penyangga untuk perlindungan tanah dan air, yaitu di sebagian Kecamatan Purwodadi, Tukur, Tosari, Lumbang, Puspo, Purwosari, dan Kecamatan Prigen

5. Ketinggian > 2000 mdpl seluas 7.920,77 Ha atau sekitar 5,37% dari luas wilayah, dengan peruntukan sebagai hutan lindung yang berfungsi melindungi kawasan bawahannya, yaitu di 40 sebagian wilayah Kecamatan Purwodadi, Tutur, Tosari, Lumbang, Puspo, Purwosari, dan Prigen.³

B. ArcGIS

Sistem informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem informasi yang berfungsi untuk mengelola data yang berupa keruangan (Spasial), atau sistem informasi yang memadukan data grafis dengan data atribut (teks) objek yang dihubungkan secara geografis.⁴ SIG mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Dengan SIG kita akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumian dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta. Selain itu SIG juga mampu menggabungkan data, mengatur data, dan menganalisa data yang dapat menghasilkan keluaran yang bisa dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.

ArcGIS merupakan salah satu software sistem informasi geografis yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute)

³<http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-pasuruan-2013.pdf> (diakses 12 juli 2022 pukul 12.00 WIB)

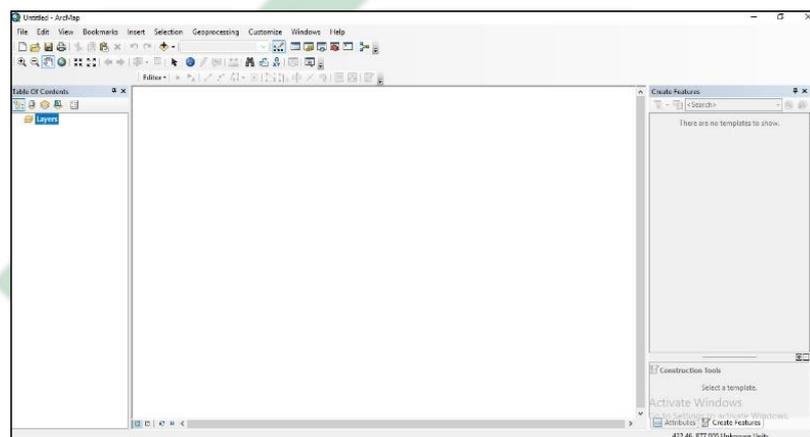
⁴ Widhi Nirwansyah, *Dasar Sistem Informasi Geografi Dan Aplikasinya Menggunakan Arcgis 9.3*, 4.

yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam SIG.⁵

Didalam ArcGIS terdiri dari 3 aplikasi dasar yaitu :

1. ArcMap

Arcmap merupakan aplikasi utama pada ArcGIS yang digunakan untuk mengolah (membuat, menampilkan, memilih, editing, composing, dan publishing) sebuah peta

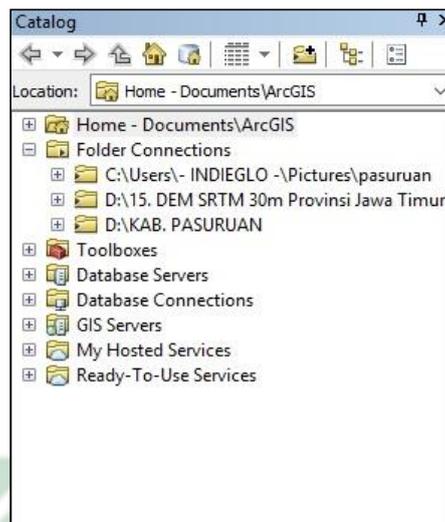


Gambar 3.1 Interface ArcMap

2. ArcCatalog

ArcCatalog merupakan aplikasi yang berfungsi dalam pengaturan atau mengorganisasi berbagai macam data spasial dalam pekerjaan SIG yang meliputi tools untuk menjelajah, mengatur, membagi dan menyimpan data SIG.

⁵ Widhi Nirwansyah, *Dasar Sistem Informasi Geografi Dan Aplikasinya Menggunakan ArcGIS 9.3*, 73.



Gambar 3.1 ArcCatalog

3. ArcToolbox

Terdiri dari kumpulan aplikasi yang berfungsi sebagai tool atau perangkat dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan



Gambar 3.2 ArcToolbox

Terdapat dua jenis data dalam ArcGIS, yaitu data vektor dan data raster. Data Vektor merupakan data yang direkam dalam bentuk koordinat

titik yang menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial menggunakan titik, garis, maupun area. Sedangkan data Raster merupakan data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (grid) sehingga membentuk suatu ruang yang teratur.⁶

Format data yang digunakan dalam ArcGIS adalah Shapefile. Shapefile merupakan format file yang menyimpan data vektor pada ArcGIS. Shapefile ini nantinya akan diolah dan dianalisis ke berbagai macam pekerjaan spasial pada ArcGIS.

C. Konsep Kerja Dari ArcGIS

Hal hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan pemetaan menggunakan ArcGIS

1. Pembuatan data vektor

Sebagaimana yang telah disebutkan di atas, data vektor merupakan sebuah model data yang digunakan untuk menggambarkan objek yang ada dipermukaan bumi dengan titik, garis, polygon.



Gambar 3.3 point

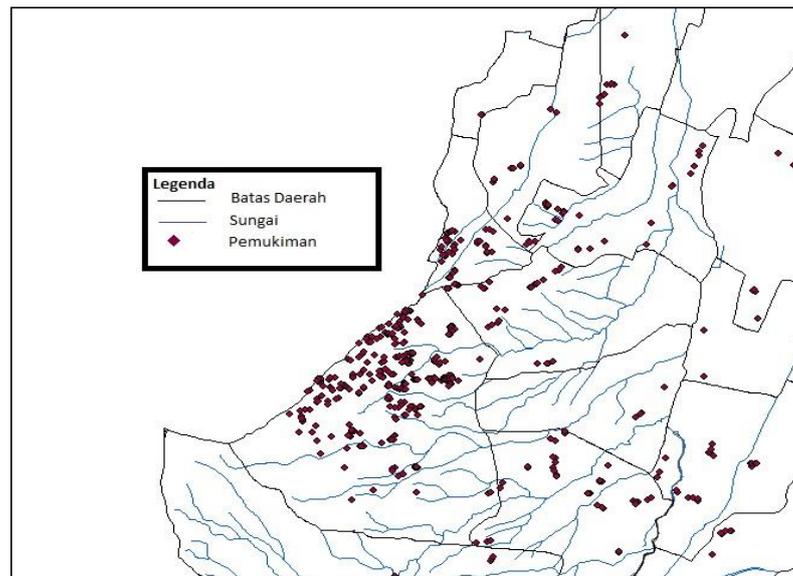


Gambar 3.4 line



Gambar 3.5 poligon

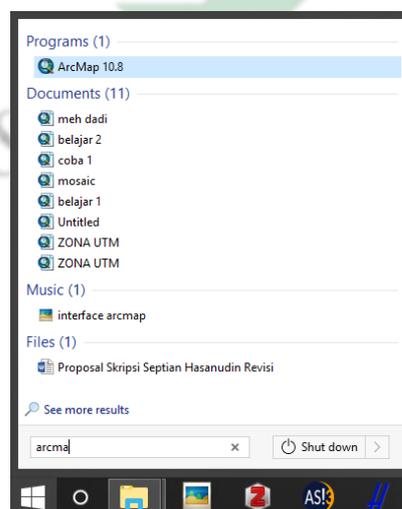
⁶ Wahana Komputer, *Menguasai ArcGIS 10 Untuk Pemula* (Yogyakarta: Andi, 2015), 14.



Gambar 3.6 Contoh data vektor

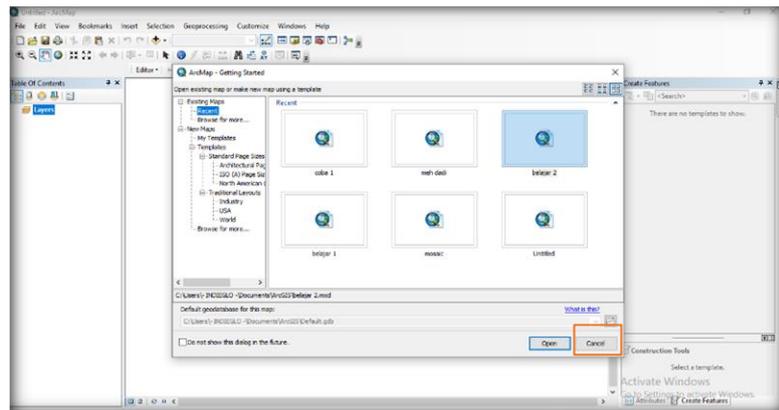
Langkah-langkah untuk membuat data vektor menggunakan ArcGIS adalah :

- a) Membuka ArcMap dengan menekan **Start → All Program → ArcMap10.8**



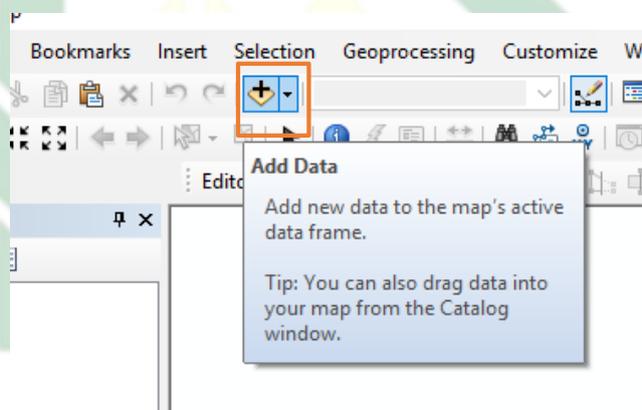
Gambar 3.7 prosedur menjalankan ArcGIS

- b) tekan **Cancel** pada dialog **ArcMap – Getting Started**



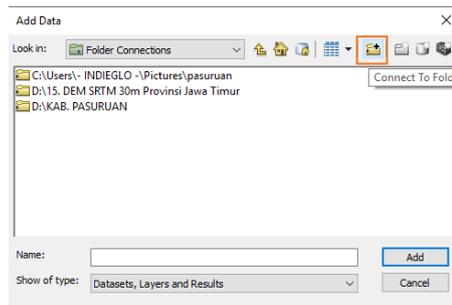
Gambar 3.8 Dialog arcMap- Getting Started

c) tekan ikon  **Add Data** untuk menampilkan data spasial



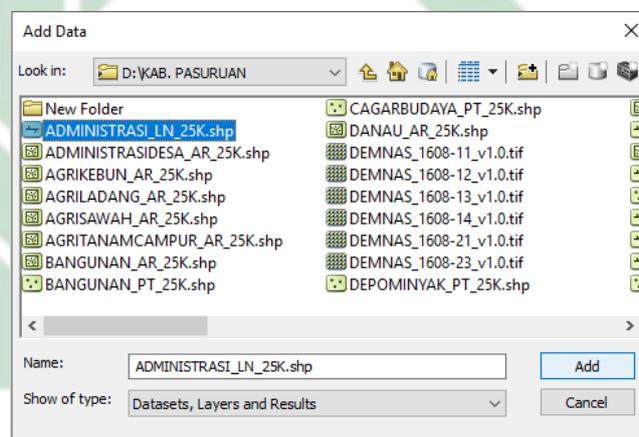
Gambar 3.9 Prosedur menampilkan data spasial

d) tekan icon **Connect to Folder** pada jendela **Add Data** untuk mencari berkas penyimpanan data vektor



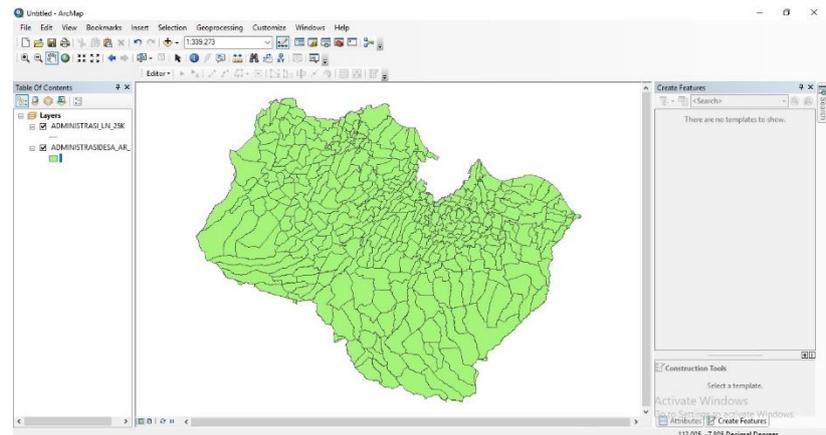
Gambar 3.10 Prosedur mencari berkas penyimpanan data vektor

- e) pilih file, kemudian klik dua kali akan menampilkan beberapa data vektor yang ada, kemudian tekan **Add**



Gambar 3.11 memilih data vektor

- f) Data vektor akan ditampilkan pada **Map view**. Tekan ikon  **zoom in** untuk memperbesar peta, ikon  **zoom out** untuk memperkecil peta, ikon  **full extent** untuk menampilkan peta secara keseluruhan, dan  **pan** untuk meggeser peta.



Gambar 3.12 contoh peta

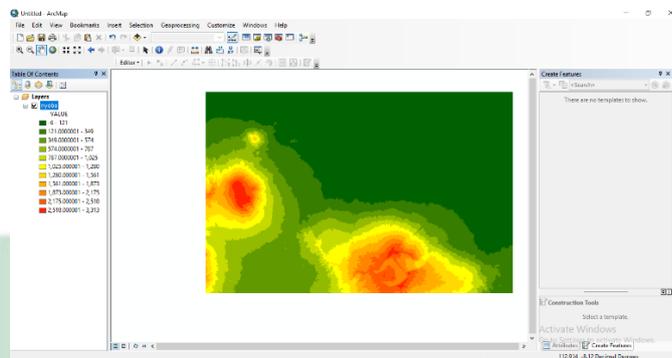
g) Untuk menampilkan informasi spasial dari sebuah data vektor dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- 1) tekan ikon **identify**  untuk mengetahui informasi data spasial, kemudian arahkan pada area yang hendak diidentifikasi.
- 2) tekan tombol kiri mouse pada area yang akan diidentifikasi. Selanjutnya akan muncul dialog **identify** yang akan memberikan informasi area tersebut.

Pada saat awal membuka arcmap, data vektor akan ditambihkan dalam bentuk yang seragam. berikut langkah- langkah untuk mengklasifikasi data vektor :

- a) arahkan mouse ke data vektor pada table of contents, tekan tombol kanan mouse, pilih properties, dapat juga dilakukan dengan melakukan klik 2 kali pada data vektor
- b) pilih menu symbology pada jendela layer properties

- a) Tekan ikon **add data** untuk menampilkan data raster
- b) Pilih data raster yang akan dibuka, selanjutnya tekan **add**
- c) Data raster akan ditampilkan pada map view



Gambar 3.14 contoh data raster

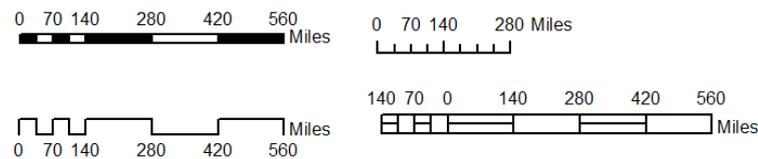
3. Skala

Dalam sebuah peta digital maupun konvensional tidak lepas dari skala. Skala merupakan perbandingan jarak antara beberapa titik dalam peta dengan jarak sesungguhnya. Skala memiliki implikasi kedetailan dan banyaknya informasi yang dapat disajikan ke dalam peta. Dalam ArcGIS terdapat 3 bentuk skala yaitu sebagai berikut :⁸

a. Skala grafis

skala grafis biasa dinyatakan dengan simbol garis lurus yang dibagi dalam beberapa ruas dengan panjang yang sama.

⁸ Widhi Nirwansyah, *Dasar Sistem Informasi Geografi Dan Aplikasinya Menggunakan ArcGIS 9.3*, 39.



Gambar 3.15 contoh skala grafis dalam ArcGIS

b. Skala angka

Skala angka digunakan untuk menunjukkan perbandingan jarak dengan peta dengan jarak sebenarnya yang dinyatakan dalam angka.

1 : 25.000

1 : 1.000.000

c. Skala verbal

skala verbal dinyatakan dengan menggambarkan perbandingan jarak menggunakan pernyataan.

1 cm = 20 km

1 Inch = 48 miles

4. Proyeksi Geografis dalam ArcGIS

Proyeksi peta merupakan sebuah teknik matematik yang menggambarkan sebagian maupun keseluruhan permukaan bumi pada peta datar.⁹ Proyeksi yang seringkali dijumpai dalam pemetaan di Indonesia adalah UTM (Universal Time Mercator). Penggunaan Proyeksi UTM saat ini telah dibakukan Oleh Badan Koordinasi Survei

⁹ Ibid, 42.

dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) sebagai sistem pemetaan nasional.

D. Pemetaan Menggunakan ArcGIS

Peta merupakan sebuah gambaran konvensional dari permukaan bumi yang diperkecil sesuai kenampakannya dari atas, umumnya digambarkan dalam bidang datar dan dilengkapi skala, orientasi dan simbol-simbol.¹⁰ Peta dapat digambarkan dengan berbagai gaya, masing-masing menunjukkan permukaan yang berbeda untuk subjek yang sama untuk memvisualisasikan dunia dengan mudah, informatif dan fungsional.

Peta berbasis komputer (digital) lebih serba guna dan dinamis karena bisa menunjukkan banyak *view* yang berbeda dengan subjek yang sama. Peta ini juga memungkinkan perubahan skala, animasi gabungan, gambar, serta dapat terhubung ke sumber informasi tambahan melalui internet. Peta digital dapat diupdate ke peta tematik baru dan bisa menambahkan detail informasi geografi lainnya.¹¹ Salah satu peta berbasis digital ialah ArcGIS.

Untuk membuat peta digital (dijitasi peta) yang baik dibutuhkan beberapa data dasar seperti shapefile, DEM, Landsat, Batimetri. Data tersebut bisa didapatkan melalui beberapa website seperti Indonesia

¹⁰ K Wardiyatmoko, *Geografi* (Jakarta: Erlangga, 2014), 68.

¹¹ Denny Carter and Irma Agtrisari, *Desain Dan Aplikasi SIG* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014).

Geospasial¹², Indonesia Geoportal¹³, USGS¹⁴. Setelah data data tersebut diperoleh, tinggal mengolah dalam ArcGIS, masukkan data sesuai apa yang dibutuhkan.

Dalam obyek pembahasan skripsi kali ini merupakan daerah Kabupaten Pasuruan. Terlebih dahulu dibutuhkan data shapefile, DEM, Landsat Kabupaten Pasuruan.

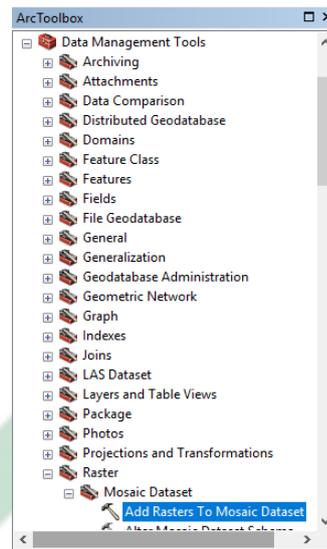
Langkah-langkah untuk memulai dijitasi sebagai berikut :

- a. masukkan data yang dibutuhkan ke dalam arcmap
- b. atur koordinat sistem menjadi UTM, atur sesuai letak koordinat geografisnya, dalam penelitian kali ini menggunakan UTM zone 49s
- c. setelah semua data telah sesuai koordinat sistemnya, selanjutnya gabungkan data dem yang mencakup wilayah Kabupaten Pasuruan yang dapat diperoleh melalui www.tanahairindonesia.go.id, dengan cara pilih arctoolbox → data management tools → raster → add raster to mosaic dataset

¹² www.indonesia-geospasial.com

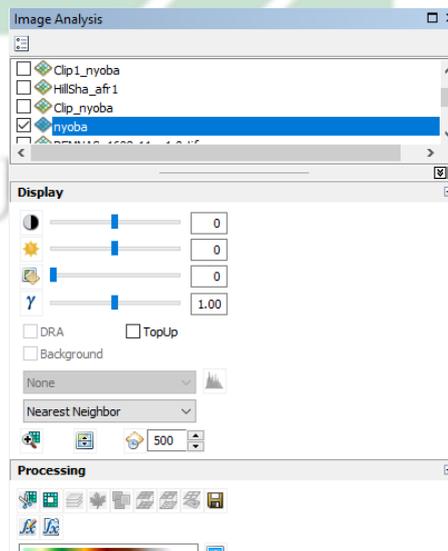
¹³ www.tanahair.indonesia.go.id

¹⁴ www.earthexplorer.usgs.gov



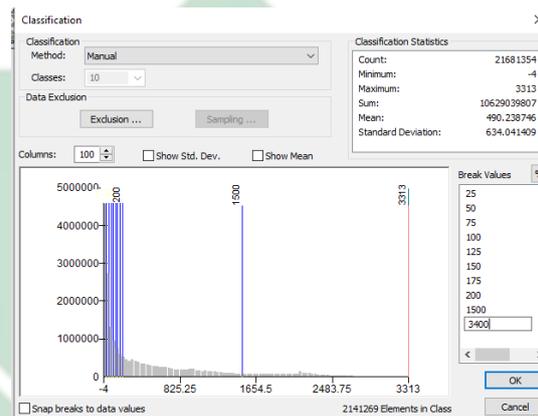
Gambar 3.16 Mosaic DEM

- d. setelah data dem disatukan, potong data dem sesuai dengan wilayah Kabupaten Pasuruan, caranya klik kanan shp daerah administrasi → pilih semua data → pilih windows → image analysis → pilih data dem yang hendak dipotong → clip



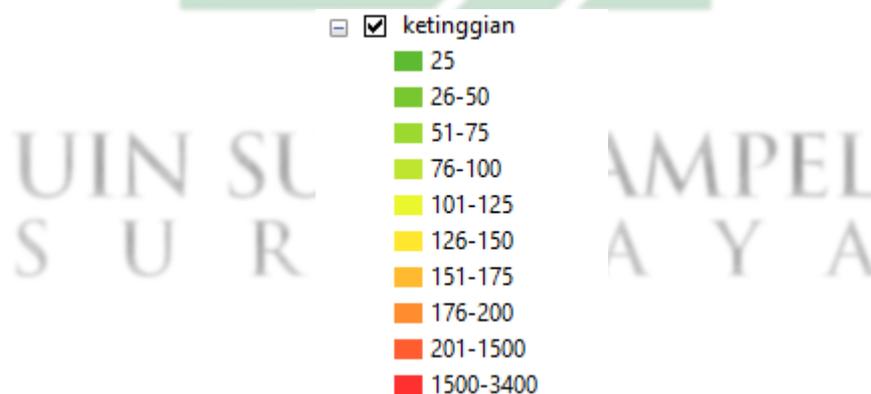
Gambar 17 Clip dem

- e. selanjutnya untuk mengklasifikasikan ketinggian sesuai kebutuhan, arctoolbox → 3D analisis tools → raster reclass → reclassify → input raster dengan data dem yang telah dipotong sebelumnya → *classify* → atur sesuai ketinggian sesuai keperluan → ok



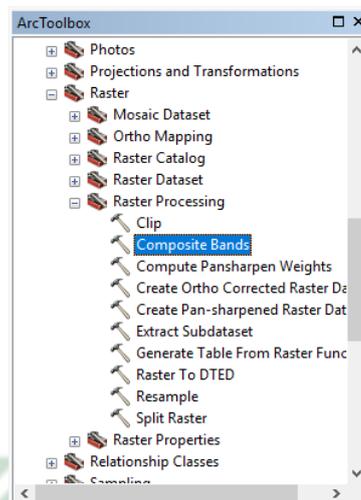
Gambar 3.18 reclassify

Maka didapatkan nilai klasifikasi ketinggian sebagaimana berikut

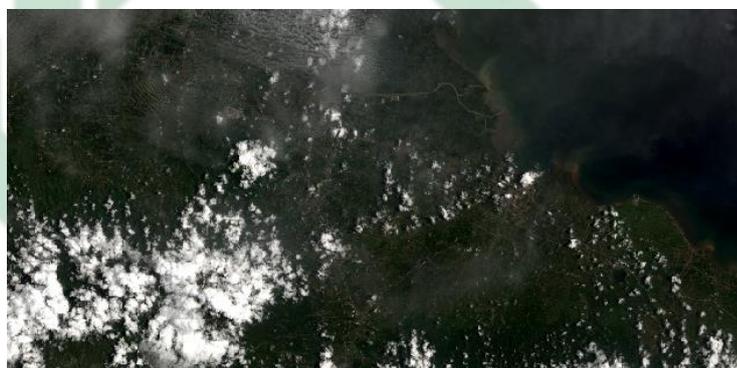


Gambar 3.19 klasifikasi ketinggian

- f. selanjutnya untuk mengolah data persebaran awan, arctoolbox → data management tools → raster → raster processing → composite bands



Gambar 3.20 komposit band

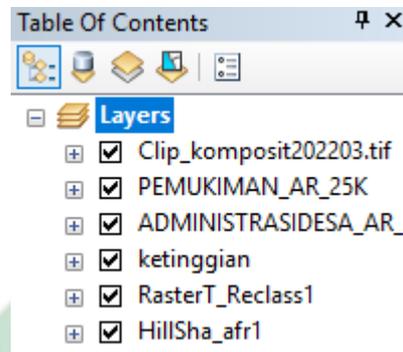


Gambar 3.21 hasil komposit

Data raster untuk persebaran awan dapat diperoleh melalui www.earthexplorer.usgs.gov. Dalam penelitian ini menggunakan citra landsat 8 dengan komposisi natural color.

- g. setelah mengkomposite data, selanjutnya melakukan pemotongan data sesuai daerah yang hendak diolah, caranya seperti prosedur huruf (d), selanjutnya mengatur tingkat transparansi dengan klik kanan → layer properties → display → transparency, atur transparansi sesuai kebutuhan

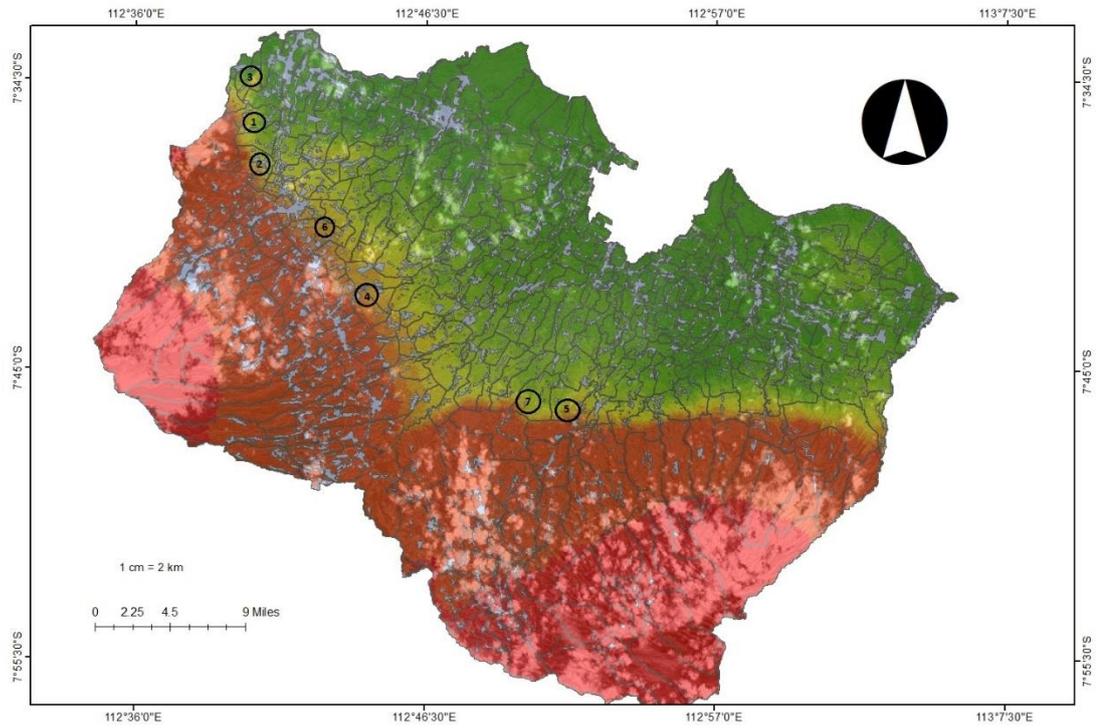
- h. setelah data yang dibutuhkan siap, tinggal mengatur posisi layer seperti berikut



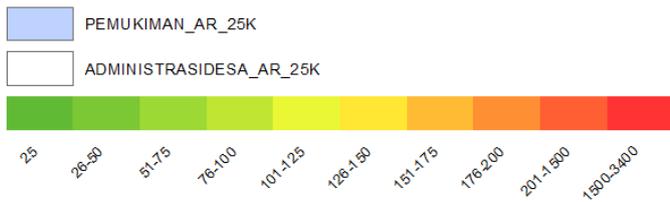
Gambar 3. 22 tata layers

Sehingga menghasilkan sebuah data informasi lengkap seperti di halaman selanjutnya.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Legend



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Peta tersebut memuat informasi mengenai berbagai macam ketinggian, kepadatan pemukiman penduduk, rata-rata persebaran awan yang berada di Kabupaten Pasuruan. Untuk memudahkan dalam membaca peta maka diklasifikasikan tingkat ketinggian, dimulai dari ketinggian yang rendah yaitu 0-100 Mdpl diidentifikasi dengan warna hijau, ketinggian 101-175 Mdpl warna kuning, 176-1500 Mdpl warna oranye hingga ketinggian 1501-3000 Mdpl dengan warna merah. Dalam peta tersebut diketahui bahwa ketinggian 201-1500 Mdpl berada disebagian kecil Kecamatan Gempol, seluruh Kecamatan Prigen.

Kepadatan pemukiman penduduk disimbolkan dengan warna biru muda, diketahui bahwa persebaran penduduk terpadat / terbanyak berada di Kecamatan Bangil, Gempol, Prigen, Pandaan. Persebaran yang tergolong renggang berada di Kecamatan Tosari, Pasrepan, Dan Tukur. Sedangkan untuk Kecamatan lain rata-rata persebaran penduduknya normal.

Rata – rata persebaran awan yang ada di atas langit di Kabupaten Pasuruan disimbolkan dengan warna putih, semakin putih warna gambar dalam peta maka semakin sering dan banyak awan di atasnya. Diketahui dalam peta tersebut bahwa persebaran awan terbanyak berada diatas sebagian Kecamatan Gempol, seluruh Kecamatan Prigen, sebagian Kecamatan Purwosari, Purwodadi, Dan Sukorejo, juga Kecamatan Lumbang yang memiliki ketinggian antara 1501-3000 Mdpl. Sedangkan untuk daerah lain rata-rata persebaran awan tergolong rendah.

Berdasarkan gambar peta, penulis mendapati sebanyak tujuh desa di Kabupaten Pasuruan yang sebenarnya layak dijadikan sebagai tempat rukyatulhلال. Kelayakan ini diambil berdasarkan ketinggian tempat, rata-rata persebaran awan, dan persebaran penduduknya tergolong sedikit. Tujuh tempat tersebut ditandai dengan tanda lingkaran berwarna hitam dan nomor yang telah urut. Adapun desa atau tempat yang menurut penulis layak dijadikan sebagai lokasi rukyatulhلال adalah Jerukpurut, Sumbersuko, Watukosek, Lecari, Benerwojo, Karangjati, Kedungpengaron. Dari desa – desa tersebut selanjutnya dicari titik koordinat dalam desa yang disesuaikan dengan ketinggian yang dipakai yaitu mulai 61 Mdpl hingga 175 Mdpl. Penyortiran ini dilakukan agar memudahkan dalam mencari lokasi yang memungkinkan dapat dijadikan tempat rukyat, juga agar akses ke lokasi tidak sulit untuk dilalui.

Setelah ditemukan titik-titik lokasi yang sudah diuji kelayakannya melalui ArcGIS, dilakukanlah survei lokasi untuk memastikan bahwa data tersebut memang benar dan sesuai adanya dengan ArcGIS atau berbeda, serta mencari beberapa temuan yang sebelumnya tidak bisa dilakukan oleh ArcGIS. Adapun yang dimaksud temuan – temuan lain adalah jarak medan pandang, halangan yang dapat menghalangi ketelihatatan hلال.

BAB IV
ANALISIS KELAYAKAN DAERAH KABUPATEN PASURUAN
BERDASARKAN KRITERIA TEMPAT RUKYATULHILAL PERSPEKTIF
THOMAS DJAMALUDDIN MELALUI ARCGIS DAN THEODOLIT

Untuk menjawab rumusan masalah penelitian mengenai kelayakan daerah Kabupaten Pasuruan berdasarkan kriteria tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamiluddin melalui ArcGIS, berikut uraian analisis berdasarkan pada 4 (empat) aspeknya, yaitu : luas medan pandang terbuka ke ufuk barat, bebas dari penghalang fisik dan non fisik, bebas dari potensi gangguan cuaca, secara posisi geografis tempat tersebut memang ideal dijadikan rukyatul hilal.

A. Pemetaan Kabupaten Pasuruan Sebagai Tempat Rukyat Melalui Arcgis

Setelah dilakukannya pemetaan menggunakan ArcGIS dari data satelit pada bab sebelumnya, diketahui bahwa di Kabupaten Pasuruan terdapat beberapa macam kondisi geografis menyangkut ketinggian tempat, persebaran kepadatan penduduk, persebaran awan. Dalam pemetaan sebelumnya diketahui terdapat 7 (tujuh) desa di Kabupaten Pasuruan yang sesuai dengan kriteria terkait ketinggian tempat, rata-rata persebaran awan, dan persebaran penduduknya tergolong sedikit. Desa – desa tersebut adalah Jeruk Purut, Summersuko, Watukosek, Lecari, Benerwojo, Karang Jati, Kedung Pengaron.

Dalam subab ini akan dijelaskan beberapa hasil temuan lapangan dari 7 (tujuh) lokasi yang akan dianalisis kelayakannya untuk dijadikan sebagai

tempat rukyatulhلال. Temuan – temuan tersebut terkait aksesibilitas menuju lokasi dan fasilitas dalam lokasi, yakni :

1. Jeruk Purut

Desa Jeruk Purut berada di Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 19 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, kondisi jalan tersebut berubah ketika menuju titik lokasi yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat rukyatulhلال yang sebelumnya ditemukan dalam ArcGIS menjadi lebih sempit dari sebelumnya dan didominasi dengan tanjakan dan turunan yang relatif terjal karena berada di daerah perbukitan.

Selain itu fasilitas seperti listrik, air serta tempat ibadah masih dapat ditemukan karena dekat dengan beberapa rumah penduduk yang sebelumnya tidak terdeteksi dalam ArcGIS. Fasilitas – fasilitas tersebut memiliki pengaruh dalam dan merupakan penunjang kegiatan rukyatulhلال.

2. Sumpersuko

Desa Sumpersuko berada di Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 17 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, kondisi jalan berubah menjadi sedikit terjal ketika menuju titik lokasi karena berada di daerah persawahan.

Selain itu fasilitas yang berada di Summersuko masih tergolong minim seperti listrik, air serta tempat ibadah sedikit sulit dapat ditemukan karena berada di areal persawahan. Fasilitas – fasilitas tersebut memiliki pengaruh dalam dan merupakan penunjang kegiatan rukyatulhلال.

3. Watukosek

Desa Watukosek berada di Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 20 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Diketahui titik lokasi yang berada di desa Watukosek berada di wilayah BRIN LAPAN Watukosek sehingga akses menuju titik lokasi harus memerlukan izin memasuki wilayah.

Sedangkan akses menuju lokasi meskipun didominasi tanjakan dan turunan karena berada di daerah perbukitan namun aksesnya tergolong mudah dijangkau. Hal ini memudahkan bagi pengamat untuk mencapai lokasi. Selain itu fasilitas seperti air, listrik, dan tempat beribadah yang ada juga mudah ditemukan karena memang berada di area BRIN LAPAN Watukosek.

4. Lecari

Desa Lecari berada di Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 15 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, kondisi jalan berubah menjadi

sedikit terjal ketika menuju titik lokasi karena berada di daerah persawahan.

Sedangkan akses menuju titik lokasi dilakukan dengan berjalan kaki. Karena lokasinya berada di tengah area persawahan, maka aksesnya berupa jalan setapak yang licin. Hal ini cukup menyulitkan bagi pengamat untuk mencapai lokasi, karena selain melewati jalan tersebut juga pengamat membawa beban alat pengamatan seperti teleskop dan teodolit akan sangat merepotkan.

Selain itu dikarenakan berada di tengah area persawahan, fasilitas yang ditemui juga tergolong minim. Fasilitas – fasilitas tersebut merupakan penunjang dalam kegiatan rukyatulhلال yang umumnya ditemukan di lokasi yang dipakai sebagai tempat rukyatulhلال.

5. Benerwojo

Desa Benerwojo berada di Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 32 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, kondisi jalan berubah menjadi terjal ketika menuju titik lokasi karena berada di daerah ladang dan perbukitan.

Sedangkan akses menuju titik lokasi dilakukan dengan berjalan kaki. Karena lokasinya berada di tengah area ladang yang berada di bukit, maka aksesnya berupa jalan setapak yang terjal, berbatu dan licin apabila ketika musim hujan. Hal cukup menyulitkan bagi pengamat untuk

mencapai lokasi, karena selain melewati jalan tersebut juga pengamat membawa beban alat pengamatan seperti teleskop dan teodolit akan sangat merepotkan.

6. Karang Jati

Desa Lecari berada di Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 16 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan. Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, ketika menuju titik lokasi sedikit terjal karena berada di daerah persawahan.

Sedangkan akses menuju titik lokasi dilakukan dengan berjalan kaki. Karena lokasinya berada di tengah area persawahan, maka aksesnya berupa jalan setapak yang licin. Hal cukup menyulitkan bagi pengamat untuk mencapai lokasi, karena selain melewati jalan tersebut juga pengamat membawa beban alat pengamatan seperti teleskop dan teodolit akan sangat merepotkan.

Selain itu meskipun berada di tengah area persawahan, fasilitas yang ditemui juga tidak tergolong minim karena berdekatan dengan area pemukiman penduduk yang sebelumnya tidak terdeteksi oleh Arcgis. Fasilitas – fasilitas tersebut memiliki pengaruh dalam dan merupakan penunjang kegiatan rukyatulhلال.

7. Kedung Pengaron.

Desa Benerwojo berada di Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan, memiliki jarak sekitar 30 KM dari pusat Kabupaten Pasuruan.

Akses untuk mencapai desa tersebut dapat ditempuh dengan kendaraan pribadi, dengan kondisi jalan yang mudah dilalui. Namun, kondisi jalan berubah menjadi terjal ketika menuju titik lokasi karena berada di daerah ladang dan perbukitan.

Sedangkan akses menuju titik lokasi dilakukan dengan berjalan kaki sedikit. Karena lokasinya berada di tengah area ladang yang berada di bukit, maka aksesnya berupa jalan setapak yang terjal, berbatu dan licin apabila ketika musim hujan. Hal cukup menyulitkan bagi pengamat untuk mencapai lokasi, karena selain melewati jalan tersebut juga pengamat membawa beban alat pengamatan seperti teleskop dan teodolit akan sangat merepotkan.

B. Analisis Kelayakan Tempat Rukyatulhilar Perspektif Thomas Djamiluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan

kelayakan tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamiluddin terdiri dari beberapa faktor, yakni :

1. Posisi tempat ideal secara astronomis

Menurut Thomas Djamiluddin sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab II bahwa idealitas posisi lokasi rukyatulhilar berkaitan dengan prinsip bahwa semakin ke barat tempat rukyatulhilar tersebut berada maka semakin tinggi tingkat memungkinkan hilal tersebut dapat dirukyat, sebab lokasi yang lebih ke barat akan mengalami waktu terbenam matahari lebih akhir daripada lokasi yang berada di timur. Selisih kedua lokasi tersebut

memberikan kesempatan bagi bulan untuk terus bergerak menjauhi Matahari ke timur sehingga pada lokasi yang lebih barat mengalami terbenam matahari, umur hilalnya sudah lebih tua dan jarak busur bulan-matahari (elongasi) nya sudah lebih besar daripada lokasi yang lebih ke timur. Dikarenakan umur hilal yang lebih tua dan nilai sudut elongasi lebih besar, maka bagian permukaan bulan yang tersinari matahari (iluminasi bulan) jadi kian menebal dan semakin kuat sinarnya.

Untuk mengetahui idealitas Kabupaten Pasuruan sebagai tempat rukyatulhilal dari aspek astronomisnya dapat dibandingkan dengan lokasi rukyatul hilal yang berada di ujung timur Jawa Timur, yakni di Banyuwangi tepatnya berada pada gumuk klasi Indah. Kabupaten Pasuruan posisinya lebih ke barat daripada gumuk klasi indah sebesar $(114^{\circ}11'43'' - 113^{\circ}30'37'') = 0^{\circ}41'6''$ sampai $(114^{\circ}11'43'' - 112^{\circ}33'55'') = 1^{\circ}37'48''$. Akibat dari perbedaan posisi tersebut mengakibatkan waktu setempat (local mean time) di Kabupaten Pasuruan lebih akhir sebesar $(0^{\circ}41'6'' : 15) = 2$ menit 44,4 detik (2,74 menit) hingga $(1^{\circ}37'48'' : 15) = 6$ menit 31,2 detik (6,52 menit) daripada gumuk klasi indah, Banyuwangi. Maksudnya, matahari terbenam di Kabupaten Pasuruan lebih akhir antara 2 menit 44,4 detik hingga 6 menit 31,2 detik daripada saat matahari terbenam di Banyuwangi, tepatnya di gumuk klasi indah. akibat lainnya adalah umur hilalnya lebih tua, posisi ketinggian hilal lebih tinggi, dan lamanya hilal di atas ufuk juga lebih panjang.

Mengacu pada pergerakan rata-rata Matahari dan Bulan yang diuraikan pada bab kedua yang lalu, beda ketinggian hilal antara kedua lokasi tersebut dapat dianalisis dengan hitungan sebagai berikut :

- a. Bulan mengitari Bumi menurut arah barat-timur dalam waktu rata-rata 27,321661 hari untuk satu kali putaran (satu bulan sideris), atau sebesar $(360^\circ : 27,321661) = 13^\circ 10' 34,89''$ per hari, atau sebesar $(13^\circ 10' 34,89'' : 24) = 0^\circ 32' 56,45''$ per jam, atau sebesar $(0^\circ 32' 56,45'' : 60) = 0^\circ 0' 32,94''$ per menit.
- b. Matahari bergerak semu pada ekliptika menurut arah Barat-Timur dalam waktu rata-rata 365,242197 hari untuk satu putaran (satu tahun sideris), atau sebesar $(360^\circ : 365,242197) = 0^\circ 59' 8,33''$ per hari, atau sebesar $(0^\circ 59' 8,33'' : 24) = 0^\circ 2' 27,85''$ per jam, atau sebesar $(0^\circ 2' 27,85'' : 60) = 0^\circ 0' 2,48''$ per menit.
- c. Dengan demikian Bulan bergeser ke timur menjauhi Matahari sebesar $(13^\circ 10' 34,89'' - 0^\circ 59' 8,33'') = 12^\circ 11' 26,56''$ perhari, atau sebesar $(12^\circ 11' 26,56'' : 24) = 0^\circ 30' 28,61''$ per jam, atau sebesar $(0^\circ 30' 28,61'' : 60) = 0^\circ 0' 30,48''$ per menit.

Berdasarkan hitungan di atas maka –dibandingkan dengan di Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi– posisi hilal di Kabupaten Pasuruan lebih tinggi sebesar $(0^\circ 0' 30,48'' \times 2,74) = 0^\circ 1' 23,51''$ hingga $(0^\circ 0' 30,48'' \times 6,52) = 0^\circ 3' 18,72''$; dan lama hilalnya di atas ufuk (*mukts*) lebih panjang

sebesar $(0^{\circ} 1' 23,51'' : 15) = 5,56$ detik hingga $(0^{\circ} 3' 18,72'' : 15) = 13, 24$ detik.

Dikarenakan pendapat tersebut, maka dalam skripsi kali ini penulis mengambil wilayah Kabupaten Pasuruan bagian barat untuk analisa, daerah tersebut antara lain :

a. Watukosek

titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Watukosek adalah $7^{\circ} 34' 47''$ LS, $112^{\circ} 40' 10''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area BRIN LAPAN Watukosek Pasuruan yang mana sejak tahun 2015 dijadikan sebagai salah satu lokasi rukyatulhilal.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 31' 33''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 6 menit 26 detik (6,433 menit) dengan gumuk klasi indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Watukosek lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 6,433) = 0^{\circ} 3' 16,07''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 13,07$ detik

b. Jeruk Purut

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Jeruk Purut adalah $7^{\circ} 35' 56''$ LS, $112^{\circ} 39' 56''$ BT dengan ketinggian 101 – 125 mdpl. Titik lokasi ini diketahui pada area perbukitan.

lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 31' 47''$ daripada gumuk klasi indah, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya Matahari sebesar 6 menit 7.133 detik (6,118 menit) dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Jeruk Purut lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 6,118) = 0^{\circ} 3' 6,47''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 6,47'' : 15) = 12,43$ detik

c. Sumpersuko

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Sumpersuko adalah $7^{\circ} 37' 48''$ LS, $112^{\circ} 40' 23,9''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area persawahan.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 31' 19''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 6 menit 5,2 detik (6,086 menit) dengan gumuk klasi indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Sumber Suko lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 6,086) = 0^{\circ} 3' 5,5''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 12,366$ detik.

d. Lecari

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Lecari adalah $7^{\circ} 42' 25''$ LS, $112^{\circ} 43' 41''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area persawahan.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 28' 2''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 5 menit 52 detik (5,86 menit) dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Lecari lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 6,433) = 0^{\circ} 2' 58''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 11,9$ detik.

e. Benerwojo

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Benerwojo adalah $7^{\circ} 46' 32''$ LS, $112^{\circ} 51' 39''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area persawahan.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 20' 4''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 5 menit 20 detik (5,3 menit) dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Benerwojo lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 5,3) = 0^{\circ} 2' 41,54''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 13,07$ detik.

f. Karang Jati

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Karang Jati adalah $7^{\circ} 40' 3,10''$ LS, $112^{\circ} 42' 20''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area persawahan.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 29' 23''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 5 menit 57,53 detik (5,958 menit) dengan gumuk klasi indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Karang Jati lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 5,958) = 0^{\circ} 3' 1,59''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 12,10$ detik.

g. Kedung Pengaron

Titik koordinat yang sesuai dalam kriteria ketinggian yang sesuai di desa Kedung Pengaron adalah $7^{\circ}46'34''$ LS, $112^{\circ} 50' 14''$ BT dengan rentang ketinggian 76-101 Mdpl. Titik lokasi ini diketahui berada di area perbukitan.

Dibandingkan dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi, lokasi ini posisinya lebih ke barat sebesar $1^{\circ} 21' 29''$, serta memiliki perbedaan waktu terbenamnya matahari sebesar 5 menit 26 detik (5,43 menit) dengan Gumuk Klasi Indah, Banyuwangi. Posisi hilal di Kedung Pengaron lebih tinggi sekitar $(0^{\circ} 0' 30,48'' \times 5,43) = 0^{\circ} 2' 45,5''$; lamanya hilal di atas ufuk $(0^{\circ} 3' 16,07'' : 15) = 11,03$ detik.

Berdasarkan analisis dari segi posisi astronomis di atas dapat diketahui bahwa titik lokasi yang berada pada desa Watukosek tepatnya pada BRIN LAPAN Pasuruan, lebih tinggi nilai idealitasnya daripada 6 titik lokasi lainnya di Kabupaten Pasuruan.

2. Analisis luas medan pandang dari ufuk barat

Berdasarkan kriteria Thomas Djamaluddin, luas medan pandang ke ufuk barat sebagai persyaratan lokasi rukyatulhilar yang ideal adalah sebesar $28,5^\circ$ baik ke utara dan ke selatan dari titik barat.¹ Apabila dikonversikan ke nilai azimuth, medan pandang ke ufuk barat yang harus terbuka mulai dari azimuth $241,5^\circ$ hingga $298,5^\circ$.

Adapun survey yang dilakukan guna mengukur luas medan pandang pada azimuth $241,5^\circ$ hingga $298,5^\circ$ dibantu dengan teodolit. Berikut adalah hasil survey di 8 (delapan) titik yang sebelumnya telah dianalisa posisi tempat secara astronomis dan geografis melalui ArcGIS :

a. Watukosek

Observasi pengukuran lapangan dilakukan pada tanggal 29 juni 2022 pada pukul 09.53 WIB diperoleh data bahwa pada kawasan BRIN LAPAN Watukosek pasuruan memiliki luas medan pandang terbuka mulai dari 30° ke utara dan 30° ke selatan dari titik barat. Artinya luas medan pandang terbukanya mulai dari azimuth 240° sampai 300° . Apabila dicocokkan dengan kriteria Thomas Djamaluddin mengenai luas medan pandang, maka medan pandang pada titik yang berada di Watukosek telah jelas memenuhi kriteria. Akan tetapi, pada azimuth 240° ada halangan berupa pepohonan yang apabila akan dilakukan rukyatulhilar akan dipotong dan di azimuth

¹ Aflah, "Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin)," 75.

285° terdapat halangan sebuah menara sutet dengan tinggi 23'29" atau kurang dari 1°, sehingga tidak terlalu mengganggu pengamatan.



Gambar 4.1 Luas medan pandang Watukosk

b. Jeruk Purut

Observasi lapangan dilakukan pada tanggal 18 juni 2022 pada pukul 14:48 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa Jeruk Purut memiliki luas medan pandang yang seluruhnya terhalang mulai dari azimuth 241,5° hingga 298,5° dengan ketinggian yang relatif tinggi, halangan tersebut berupa pepohonan dan gunung penanggungan, sehingga tidak masuk kedalam kriteria tempat rukyat yang ideal.



Gambar 4.2 Luas Medan Pandang Jeruk Purut

c. **Sumbersuko**

Observasi lapangan 18 juni 2022 pada pukul 11:47 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa Summersuko luas medan pandangnya tertutup oleh pepohonan dan akses jalan menuju pabrik dengan ketinggian yang relatif tinggi, sehingga tidak masuk kedalam kriteria tempat rukyat.



Gambar 4.23 Luas Medan Pandang Summersuko

d. Lecari

Observasi lapangan 18 juni 2022 pada pukul 16:26 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa lecari luas medan pandangnya tertutup oleh pepohonan dengan ketinggian yang relatif tinggi, sehingga tidak masuk kedalam kriteria tempat rukyat.



Gambar 4.24 Luas Medan Pandang Lecari

e. Benerwojo

Observasi lapangan 19 juni 2022 pada pukul 11:31 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa Benerwojo luas medan pandangnya tertutup oleh bukit dan pepohonan dengan ketinggian yang relatif tinggi, sehingga tidak masuk kedalam kriteria tempat rukyat.



Gambar 25 Luas Medan Pandang Benerwojo

f. Karang Jati

Observasi lapangan 18 juni 2022 pada pukul 12:55 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa Karang Jati luas medan pandangnya tertutup oleh pemukiman penduduk dan pepohonan dengan ketinggian yang relatif tinggi, sehingga tidak dapat dijadikan sebagai tempat rukyat.



Gambar 26 Luas Medan Pandang Karang Jati

g. Kedung Pengaron

Observasi lapangan 19 juni 2022 pada pukul 11:31 WIB diperoleh data bahwa pada titik yang berada di desa Kedung Pengaron luas medan pandangnya tertutup oleh bukit dan pepohonan dengan ketinggian yang relatif tinggi, sehingga tidak dapat dijadikan sebagai tempat rukyat.



Gambar 4.27 Luas Medan Pandang Kedung Pengaron

3. Analisis lokasi bebas dari gangguan cuaca

Kondisi cuaca menjadi salah satu yang dapat mempengaruhi keberhasilan rukyatulhلال. Thomas Djamaluddin menyatakan bahwa untuk tempat rukyatulhلال yang ideal pilihlah daerah yang hari keringnya lebih banyak dibandingkan dari hari basahnya. Untuk wilayah di Indonesia

sendiri menurut Thomas Djamaluddin yang terbaik dari segi gangguan cuaca adalah wilayah Nusa Tenggara Timur.²

Untuk menganalisis hal ini, perlu kiranya diketahui terlebih dulu pola pergerakan curah hujan di Indonesia. Pola pergerakan curah hujan di Indonesia dapat dipetakan sebagai berikut :

- 1) Pantai sebelah barat setiap pulau memperoleh jumlah hujan selalu lebih banyak daripada pantai sebelah timur.
- 2) Jumlah curah hujan di Indonesia bagian barat lebih besar dibandingkan wilayah timur.
- 3) Curah hujan bertambah sesuai dengan ketinggian tempat. Curah hujan terbanyak terdapat pada ketinggian 600- 900 mdpl.
- 4) Di daerah pedalaman pulau, musim hujan jatuh pada musim pancaroba.
- 5) Bulan maksimum hujan sesuai dengan letak DKAT (Daerah Konvergensi Antar Tropik).
- 6) Pola curah hujan bergeser dari barat ke timur.³

Dengan keterangan data curah hujan sebagai berikut:⁴

- 0 mm/hari = Berawan
- 0.5 – 20 mm/hari = Hujan ringan
- 20 – 50 mm/hari = Hujan sedang

² Ibid., 82.

³Pola Umum Curah Hujan di Indonesia Putra Pamungkas (wordpress.com) <http://klastik.wordpress.com/2006/12/03/pola-umum-curah-hujan-di-indonesia/> (akses 25 juli 2022, pukul 09.49 WIB)

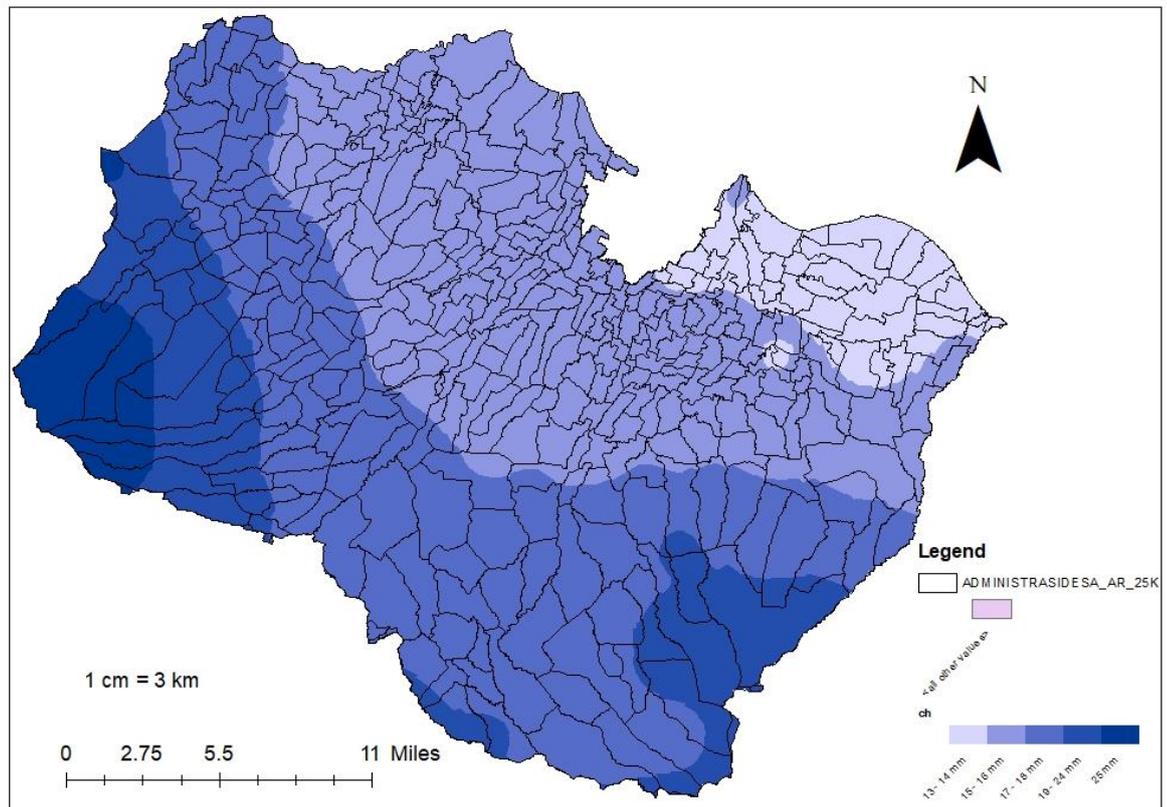
⁴ <https://www.bmkg.go.id/cuaca/probabilistik-curah-hujan.bmkg> diakses Jum'at 13 Mei 2022 pukul 13.45 WIB

- 50 – 100 mm/hari = Hujan lebat
- 100 – 150 mm/hari = Hujan sangat lebat
- Lebih dari 150 mm / hari = Hujan ekstrem

Dalam penelitian ini mengambil data curah hujan dan persebaran awan di atas wilayah yuridis Kabupaten Pasuruan selama 4 (empat tahun) yaitu mulai dari tahun 2018 hingga tahun 2021. Untuk menganalisa data persebaran awan dan ketebalan awan di atas wilayah Kabupaten Pasuruan digunakan www.earthexplorer.usgs.gov, sedangkan untuk menganalisa data curah hujan dengan CHIRPS yang selanjutnya diolah melalui ArcGIS.

Diketahui bahwa Kabupaten Pasuruan memiliki rata-rata tingkat hujan dengan intensitas 13 mm/hari hingga 25 mm/hari atau termasuk kategori hujan ringan hingga sedang dan persebaran awan paling banyak berada di wilayah timur. Dengan rincian data sebagai berikut :

No.	Nama desa	Intensitas hujan
1.	Watukosek	17 mm/hari
2.	Jeruk Purut	17 mm/hari
3.	Sumbersuko	17 mm/hari
4.	Karang Jati	17 mm/hari
5.	Lecari	17-15 mm/hari
6.	Benerwojo	15 mm/hari
7.	Kedung Pengaron	15 mm/hari



Gambar4.28 Peta Curah Hujan Pasuruan

Berdasarkan analisis di atas dapat dikatakan bahwa rata-rata kondisi curah hujan dan iklim di 7 titik yang dianalisa tergolong rendah yakni antara 15-17 mm/ hari sehingga layak untuk dijadikan sebagai tempat rukyatulhila. Sedangkan mengenai kriteria luas medan pandang dan terbebas dari halangan ditemukan hanya titik yang berada di desa Watukosek yang memiliki luas medan pandang terbuka mulai dari azimuth $241,5^\circ$ hingga $298,5^\circ$ dan memiliki penghalang yang relatif kecil dengan tinggi $23'29''$ atau kurang dari 1° dimana tidak mengganggu pengamatan.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Pemetaan Kabupaten Pasuruan untuk dijadikan sebagai tempat rukyat melalui ArcGIS dapat dikatakan layak karena, pertama, terdapat berbagai macam kondisi geografis yang berada di wilayah Kabupaten Pasuruan, kedua, rata-rata curah hujan yang ada di Kabupaten Pasuruan tergolong ringan sehingga layak untuk dijadikan tempat rukyatulhilar.
2. Hasil analisis kelayakan tempat rukyatulhilar perspektif Thomas Djamaluddin dengan ArcGIS dan Theodolit di Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa dari 7 (tujuh) titik yang dianalisa, menunjukkan titik yang berada di desa Watukosek tepatnya berada di BRIN LAPAN memenuhi kriteria layak sebagai lokasi rukyatulhilar dari segi posisi astronomis dan luasan medan pandang ke ufuk barat, serta memenuhi kriteria layak dari segi cuaca.

B. Saran

Sesuai dari hasil penelitian ini bahwasanya di Kabupaten Pasuruan memenuhi kriteria kelayakan tempat rukyatulhilar Thomas Djamaluddin, namun hanya terdapat satu titik atau satu tempat saja yang sesuai dari seluruh kriteria Thomas Djamaluddin. Penulis dapat memberikan saran: kepada

pengembang indonesian geospasial sebagai penyedia data shp Arcgis hendaknya mengupdate lagi data karena pada saat pengukuran lapangan ditemui beberapa hal yang sebelumnya tidak terdeteksi dalam data shp seperti bangunan pabrik maupun perumahan penduduk. Penulis berharap agar eksistensi Ilmu Falak terus dikenal oleh masyarakat modern.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abū Shaybah, Abū Bakar ibn. *Muṣannaḥ Fī Al-Aḥādīth Wa al-Athār*. Vol. 2. Riyadh: Maktbah al-Rushd, n.d.
- Aflah, Noor. "Parameter Kelayakan Tempat Rukyat (Analisis Terhadap Pemikiran Thomas Djamaluddin)." *Semarang : UIN Walisongo*, 2014.
- Anggraeni, Siska. "Kelayakan Pantai Segolok-Batang Sebagai Tempat Rukyatul Hilal Dari Perspektif Geografi Dan Klimatologi." *Semarang : UIN Walisongo*, 2019.
- Anwar, Syamsul. "Metode Usul Fikih Untuk Kontekstualisasi Pemahaman Hadis-Hadis Rukyat." *Jurnal Tarjih Volume 11 (1)*, H/ 2013 M 1434.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedia Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama Republik Indonesia. *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: DIPA Bimas Islam, 2010.
- Bashori, Muh. Hadi. *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2016.
- . *Penanggalan Islam*. Vol. 1. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013.
- . *Pengantar Ilmu Falak*. 1st ed. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.
- Danial, Endang, and Nanan Wasriah. *Metode Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan, 2009.
- Denny Carter and Irma Agrisari. *Desain Dan Aplikasi SIG*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, n.d.
- indonesian geospasial. "Https://Www.Indonesia-Geospasial.Com/," n.d. <https://www.indonesia-geospasial.com/>.
- Husain Muslim, Imam Abul. *Sahih Muslim*. Vol. 1. Beirut: Dar Al-fikr, 1992.
- Indah Pratwi, Nuning. "Penggunaan Video Call Dalam Teknologi Komunikasi." *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial 1* (Agustus 2017): 212.
- Indarto, and Arif Faisal. *Tutorial RIngkas ArcGIS-10*. 1st ed. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2013.
- Ismail al-Bukhari, Muhammad ibn. *Shahih Al-Bukhori*. Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 1992.
- Izzuddin, Ahmad. *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syari'ah. *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*. Jakarta: PT SInergi Pustaka Indonesia, 2012.
- Kerrod, Robbin. *Bengkel Ilmu Astronomi*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005.
- Khazin, Muhyidin. *99 Tanya Jawab Masalah Hisab Dan Rukyah*. Yogyakarta: Ramadhan Press, 2009.
- . *Ilmu Falak Dalam Teori Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.
- . *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Khudhori, Ismail. "Analisis Tempat Rukyat Di Jawa Tengah (Studi Analisis Astronomis Dan Geografis)." *Semarang : UIN Walisongo*, 2015.
- Marpaung, MA, Dr. Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. 1st ed. Jakarta: Kencana, 2015.

- “Pemetaan Tingkat Kerentanan Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Anai-Ulakan Tapakis Dengan Menggunakan Aplikasi Arcgis.”
Padang : Universitas Andalas, n.d.
- Rahmadani, Yuliana. “Rukyatul Hilal (Kelayakan Tempat Observasi Pantai Brombong Kota Makassar),” 1, 2 (January 2020): 19.
- Rakhmadi Butar-Butar, Arwin Juli. *Kalender Islam Lokal Ke Global, Problem Dan Prospek*. Medan: OIF UMSU, 2016.
- . *Penentuan Awal Bulan Di Mesir Dan Arab Saudi (Konsep, Mekanisme, Dan Problematika)*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019.
- Ridwan, Mufid. “Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Lapan Watukosek Pasuruan Dan Bukit Condroidipo Gresik Dengan Kriteria Imkanur Rukyat.” *Surabaya : UIN Sunan Ampel*, 2019.
- Ruskanda, Farid. *100 Masalah Hisab Dan Rukyat*,. Jakarta: Gema Insani Press, 1996.
- Setya Pamungkas, Robbi. “Lokasi Observasi Hilal Pesantren Nurul Falah Mojokerto (Analisis Kelayakannya Dalam Perspektif Kriteria Thomas Djamaluddin).” *Surabaya : UIN Sunan Ampel*, 2020.
- Setyanto, Hendro. *Rubu’ Al-Mujayyab*. Bandung: Pustaka Scientific, n.d.
- Syaodih, Nana. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- Tatmainul Qulub, Siti. *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- Wahana Komputer. *Menguasai Arcgis 10 Untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi, 2015.
- Wardiyatmoko, K. *Geografi*. Jakarta: Erlangga, 2014.
- Widhi Nirwansyah, Anang. *Dasar Sistem Informasi Geografi Dan Aplikasinya Menggunakan Arcgis 9.3*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- Zambri bin Zainuddin, Mohd. “Hilal Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kenampakan,” n.d.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A