

**SISTEM KONTROL JARAK JAUH DENGAN ALLSKY UNTUK
MEMANTAU PERGERAKAN AWAN SAAT PENGAMATAN HILAL DI
OBSERVATORIUM ASTRONOMI SUNAN AMPEL (OASA)**

SKRIPSI

Oleh

Mohammad Amin Fiqri

NIM. C96218028



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

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Fakultas Syariah dan Hukum

Jurusan Hukum Perdata Islam

Program Studi Ilmu Falak

Surabaya

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Amin Fiqri
NIM : C96218028
Fakultas/Prodi : Syariah dan Hukum/ Ilmu Falak
Judul : Sistem Allsky Kamera Kontrol Jarak Jauh untuk
Gambaran Cuaca Saat Pengamatan Hilal di
Observatorium Astronomi Sunan Ampel

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

Surabaya, 26 Juni 2023
Saya yang menyatakan,



Mohammad Amin Fiqri
NIM. C96218028

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Mohammad Amin Fiqri

NIM : C96218028

Judul : Sistem Allsky Kamera Kontrol Jarak Jauh untuk Gambarang Cuaca Saat
Pengamatan Hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)

telah diberikan bimbingan, arahan dan koreksi sehingga dinyatakan layak dan
disetujui untuk diajukan kepada Fakultas guna diujikan pada sidang munaqasah.

Surabaya, 26 Juni 2023

Pembimbing,



Novi Sopwan, M.Si

NIP. 198411212018011002

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Mohammad Amin Fiqri

NIM : C96218028

Telah dipertahankan di depan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya pada hari Selasa, 11 Juli 2023 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

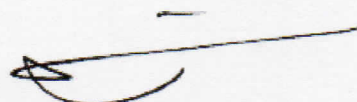
Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,



Novi Sopwan, M.Si.
NIP.1984112120180111002

Penguji II,



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

Penguji III,



Elly Uzlifatul Jannah, M.H.
NIP. 199110032019032018

Penguji IV,



Subhan Nooriansyah, M.Kom.
NIP. 199012282020121010

Surabaya, 11 Juli 2023

Mengesahkan,

Fakultas Syariah dan Hukum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Dr. H. Sugiyah Musafa'ah, M.Ag.
NIP. 196303271999032001



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

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 : Mohammad Amin Fiqri
NIM : C96218028
Fakultas/Jurusan : Fakultas Syariah dan Hukum /Ilmu Falak
E-mail address : maminfiqri25@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 :

Sistem Kontrol Jarak Jauh dengan Allsky untuk Memantau Pergerakan Awan Saat Pengamatan

Hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)

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, 2 Agustus 2023

Penulis

(Mohammad Amin Fiqri)

ABSTRAK

Skripsi ini berjudul Sistem Kontrol Jarak Jauh dengan *Allsky* untuk Memantau Pergerakan Awan Saat Pengamatan Hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA), skripsi ini menjawab pertanyaan yang tertuang dalam rumusan masalah, meliputi. Bagaimana sistem *Allsky* Kamera kontrol jarak jauh saat pengamatan hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel?, serta Bagaimana gambaran pemantau cuaca dengan menggunakan *Allsky* kamera kontrol jarak jauh saat pengamatan hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel?.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian lapangan (*field research*) di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA). Data primer diperoleh melalui observasi lapangan yang dilakukan oleh peneliti menggunakan kamera *Allsky* di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA), sedangkan data sekunder berasal dari sumber pustaka seperti buku, artikel, dan karya ilmiah terkait dengan penelitian. Teknik analisis data yang digunakan yaitu mengumpulkan data yang dihasilkan dari *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA). Kemudian mengidentifikasi masalah yang ada dan menganalisis secara mendalam terkait dengan data yang dihasilkan dari *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA). Selanjutnya, memberikan kesimpulan dari hasil analisa data yang dihasilkan dari *Allsky* di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA).

Hasil dari penelitian ini menyimpulkan: *pertama*, untuk memperoleh citra langit yang optimal, seleksi komponen hardware dari kamera *Allsky* menjadi penting dalam menentukan komponen yang memiliki spesifikasi dan hasil yang valid. *Kedua*, *Allsky* kamera mampu mengambil gambar dari berbagai kondisi langit, termasuk cuaca hujan, cerah, dan berawan. Sistem *Allsky* kontrol jarak jauh merupakan kamera khusus yang digunakan untuk memantau dan merekam pergerakan benda langit, seperti pergerakan awan, guna memperoleh informasi tentang kondisi cuaca yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengamatan hilal. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu kamera dan lensa dengan sudut pandang lebar, serta didukung oleh perangkat lunak Teamviewer untuk mengontrol *Allsky* secara jarak jauh, sehingga dapat dipantau dari berbagai lokasi dan kapan pun.

Sejalan dengan kesimpulan di atas, penulis menyarankan: karena *Allsky* yang digunakan oleh penulis adalah *Allsky* semi-otomatis (meskipun beberapa operasi masih membutuhkan tangan manusia), penulis membuat rekomendasi untuk langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengembangkan kembali sistem *Allsky* kontrol jarak jauh ini untuk tujuan masa depan. Akan lebih mudah jika sistem *Allsky* dapat dibuat sepenuhnya otomatis. Untuk pengambilan data, hanya perlu mengakses penyimpanan *cloud* seperti Google Drive, yang membuatnya lebih fleksibel.

DAFTAR ISI

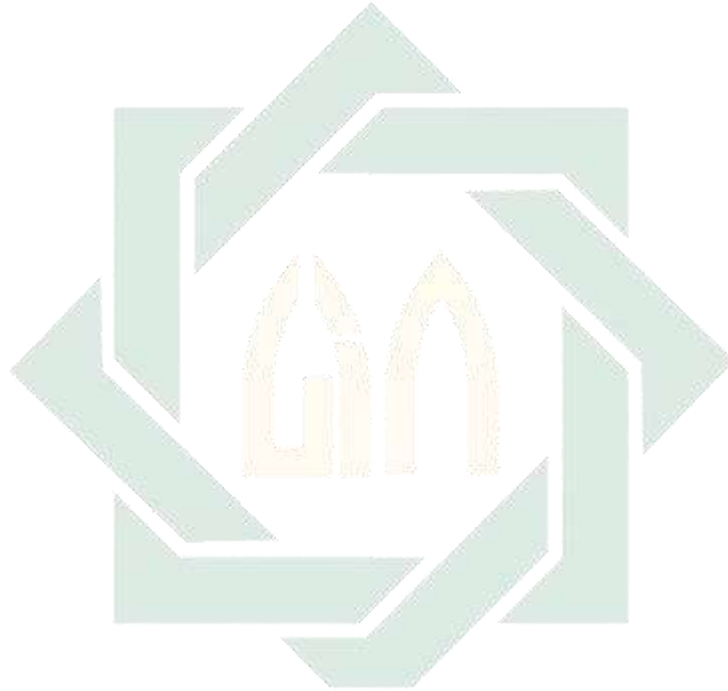
SAMPUL DALAM.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Kajian Pustaka.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Kegunaan Penelitian.....	10
G. Definisi Operasional.....	10
H. Metode Penelitian.....	12
I. Sistematika Penulisan.....	14
BAB II.....	15
TINJAUAN MENGENAI PENGAMATAN HILAL.....	15
A. Pengertian Pengamatan Hilal.....	15
B. Dasar Hukum Pengamatan Hilal.....	22
C. <i>Allsky</i> kamera.....	25
BAB III.....	27
PEMANTAU LANGIT MENGGUNAKAN <i>ALLSKY</i> KAMERA DI OBSERVATORIUM ASTRONOMI SUNAN AMPEL (OASA).....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 variasi posisi hilal.....	19
Gambar 2.2 Theodolit	20
Gambar 2.3 Teleskop	20
Gambar 2.4 Gawang lokasi	21
Gambar 2.5 Allsky kamera	26
Gambar 2.6 Observatorium Astronomi Sunan Ampel.....	27
Gambar 3.7 Lensa wide.....	30
Gambar 3.8 Tampilan Antarmuka Sharpcap.....	31
Gambar 3.9 Tampilan Title Bar	32
Gambar 3.10 Tampilan Menu Bar	32
Gambar 3.11 Tampilan Tool Bar	32
Gambar 3.12 Tampilan pada Start Capture.....	33
Gambar 3.13 Tampilan Quick Capture	35
Gambar 3.14 Tampilan Snapshot.....	36
Gambar 3.15 Tampilan Framing Shot.....	36
Gambar 3.16 Tampilan Target Name.....	38
Gambar 3.17 Tampilan Preview Effects	39
Gambar 3.18 Tampilan Reticule Overlays.....	40
Gambar 3.19 Tampilan Zoom.....	41
Gambar 3.20 Tampilan Calculate Focus Score.....	43
Gambar 3.21 Tampilan Camera Control Panel.....	44
Gambar 3.22 Tampilan Capture profiles.....	45
Gambar 3.23 Tampilan Capture Format and Area.....	45
Gambar 3.24 Tampilan Colour space.....	45
Gambar 3.25 Tampilan Camera Controls	54
Gambar 3.26 Tampilan Image Controls.....	55
Gambar 3.27 Tampilan Preprocessing	56
Gambar 3.28 Tampilan Display Histogram	56
Gambar 3.29 Tampilan Scope controls.....	57
Gambar 3.30 Tampilan Live Stack	58
Gambar 3.31 Tampilan Histogram.....	58
Gambar 3.32 Tampilan Polar Align	58
Gambar 3.33 Tampilan Focus Score.....	59
Gambar 3.34 SOP Penggunaan Allsky Kamera.....	61
Gambar 3.35. Hasil allsky	65
Gambar 3.36. Hasil allsky	66
Gambar 3.37. Hasil allsky	66
Gambar 4.38 Hasil kamera svbony sv205.....	68
Gambar 4.39 diambil menggunakan svbony sv105	69
Gambar 4.40 diambil menggunakan svbony sv305	70

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Perbedaan Spesifikasi Kamera.....	29
Table 3.2 Perbedaan pada Calculate Focus Score.....	43
Table 3 Keunggulan dan Kekurangan setiap Colour Space.....	54



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kalender Hijriyah merupakan sistem penanggalan yang didasarkan pada bulan yang mempunyai fungsi sebagai penentu waktu ibadah, salah satunya ibadah puasa Ramadan. Sistem kalender ini didasarkan pada penampakan hilal setelah terbenamnya matahari. Sistem penanggalan tersebut menggunakan *lunar sistem* yaitu revolusi bulan mengelilingi bumi. Dalam penentuan awal bulan Kalender Hijriyah, hilal memiliki peran yang sangat penting sebagai petunjuk dimulainya bulan baru. Dalam hal ini, menjadikan hilal sebagai objek yang perlu perhatian khusus seperti halnya di Indonesia yang dalam penentuan awal bulan seperti bulan Ramadan dan syawal selalu dilakukan pengamatan hilal. Oleh karena itu, hilal dijadikan sebagai penanda masuknya bulan baru pada penanggalan.

Perbedaan penetapan awal bulan hijriyah sering memunculkan kontroversi yang memicu perdebatan terutama di Indonesia, permasalahan yang banyak diperdebatkan adalah metode penetapan kemunculan hilal.¹ Beberapa komunitas masyarakat menggunakan metode observasi (rukyat hilal) dan terdapat pula komunitas masyarakat yang menggunakan metode perhitungan (hisab), dimana

¹ Mutoha Arkanuddin dan Muh. Ma'rufin Sudibyo, "Kriteria Visibilitas Hilal Rukyatul Hilal Indonesia (RHI) (Konsep, Kriteria, dan Implementasi)", (Yogyakarta: Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak Rukyatul Hilal Indonesia (LP2IF-RHI), 34.

metode observasi dan metode perhitungan tersebut memiliki keterkaitan yang erat.

Rukyat hilal dilaksanakan dengan mengamati bulan baru. Bulan baru berbentuk sabit yang muncul di barat setelah matahari terbenam setelah konjungsi (ijtimak), yang merupakan bagian dari fenomena fisis ekstraterrestrial dan atmosferik yang sangat penting dalam kehidupan manusia terutama sebagai penentuan sistem penanggalan dengan perhitungan Bulan.² Kondisi hilal yang berbentuk sabit tipis bercahaya putih berada di langit barat yang berwarna jingga membuat sulit untuk pengamatan hilal, karena kontras antara cahaya hilal dengan *background* langit yang berwarna jingga.³ Selain kondisi hilal, posisi hilal saat Matahari terbenam beragam karena pengaruh bentuk orbit Bulan dan rotasi Bumi.

Pelaksanaan rukyat hilal sering disepelekan oleh beberapa orang yang kemudian dipandang mudah dalam pelaksanaannya, namun perlu dicatat bahwa dalam praktiknya banyak kendala yang muncul, karena rukyat hilal merupakan perpaduan proses fisis (optis) dan kejiwaan (psikis). Banyaknya hambatan sepanjang rukyat hilal membuat sebagian umat Islam beranggapan bahwa penentuan awal bulan Hijriyah dengan rukyat hilal sangat umum dan terkesan kurang dipahami atau kurang pengetahuan.⁴ Sebagian komunitas masyarakat

² *ibid.*

³ Muhyiddin Khazin, Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 173. ³ Akh. Mukarram, Ilmu Falak Dasar-Dasar Hisab Praktis, (Surabaya: Grafika Media, 2012), 158.

⁴ Khoirotun Ni'mah, "Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Tanjung Kodok Lamongan Dan Bukit Condroidipo Gresik Tahun 2008-2011", (Skripsi-IAIAN Walisongo Semarang, Semarang, 2012), 3.

meyakini bahwa perhitungan (hisab) secara astronomis dianggap efisien dan mudah.

Setiap orang dapat melakukan observasi hilal atau rukyat hilal, namun tidak semua orang dapat melihat hilal dengan mata telanjang atau menggunakan teleskop. Harus ada beberapa persiapan yang harus diperhatikan sebelum melakukan observasi atau pengamatan, yaitu persiapan dengan melakukan panduan hasil hisab, tanpa adanya panduan hasil hisab, subjek pengamatan atau perukyat tidak dapat mengetahui periode waktu munculnya hilal di atas ufuk.⁵

Keputusan penetapan awal bulan Hijriyah di Indonesia harus memenuhi kriteria yang disepakati oleh negara MABIMS (Mentri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura), yaitu (1) tinggi bulan minimal 2 derajat, (2) jarak sudut Bulan-Matahari (elongasi bulan) minimal 3 derajat, atau (3) umur bulan minimal 8 jam.⁶ Namun kriteria ini banyak dipertanyakan mengenai dasar pengambilan keputusan kriteria, secara astronomis hilal sulit diamati pada ketinggian 2 derajat.

Di Indonesia sendiri hilal sering tidak terlihat dikarenakan hambatan alam. Pengamatan hilal di Indonesia cenderung mendapati masalah terkait keadaan cuacanya. sebagian besar wilayah di Indonesia yang beriklim tropis basah karena terdapat pengaruh dari keadaan geografis Indonesia itu sendiri. Indonesia yang terdiri dari pulau-pulau dan memiliki area perairan yang lebih luas daripada daratan. Sehingga kerap terjadinya penguapan yang kemudian membentuk

⁵ Abd. Salam Nawawi, Ilmu Falak Praktis, (Surabaya: Imtiyaz, 2016), 182.

⁶ T. Djamaluddin, "Naskah Akademik Usulan Kreteria Astrojomis Penentuan Awal Bulan Hijriyah", <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2016/04/19/naskah-akademik-usulan-kriteria-astronomispenentuan-awal-bulan-hijriyah/>, diakses pada tanggal 16 Desember 2021.

awan-awan tebal. Hal inilah yang kerap menjadi penghalang dalam pengamatan hilal, sehingga mempengaruhi hasil pengamatan bahkan banyak yang melaporkan bahwa hilal tidak terlihat karena awan tebal, mendung, tertutup awan dan sebagainya.⁷

Kondisi cuaca dari tempat dilaksanakannya rukyat hilal sangat erat kaitannya, karena tempat yang baik untuk melakukan pengamatan adalah yang sedikit dipengaruhi oleh kondisi iklim yang ekstrim. lokasi rukyat setidaknya harus memenuhi beberapa kondisi, seperti kondisi atmosfer yang bersih, intensitas curah hujan, polusi cahaya, dan jarak pandang yang jelas tanpa terhalang.

Atmosfer adalah lapisan gas yang mengelilingi sebuah planet, termasuk bumi, dari permukaan planet hingga jauh di luar angkasa. Atmosfer terdiri dari beberapa lapisan, dinamai sesuai dengan fenomena yang terjadi di dalam lapisan ini. Transisi dari satu lapisan ke lapisan lainnya dilakukan secara bertahap. Studi tentang atmosfer pertama kali dilakukan untuk menangani cuaca, pembiasan sinar matahari saat matahari terbit dan terbenam. Berkat instrumen sensitif yang dipasang di pesawat luar angkasa, kita bisa lebih memahami atmosfer, termasuk fenomena yang terjadi di dalamnya. Atmosfer merupakan lapisan terluar yang menyelubungi bumi, yang memiliki fungsi melindungi bumi. Atmosfer Bumi terdiri atas nitrogen (78.17%) dan oksigen (20.97%), dengan sedikit argon (0.9%), karbondioksida (variabel, tetapi sekitar 0.0357%), uap air, dan gas

⁷ Nofran Hermuzi, dkk, " Uji Kelayakan Bukit Cermin Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau Sebagai Lokasi Rukyatul Hilal", jurnal al marshad, Vol.7, No.2, 106.

lainnya⁸. Atmosfer menyerap radiasi ultraviolet dari Matahari dan mengurangi perbedaan suhu antara siang dan malam dengan cara itulah atmosfer melindungi bumi. Dilihat dari segi pengertian cuaca adalah keadaan atmosfer suatu daerah dalam waktu yang relatif singkat dan sempit. cuaca merupakan variasi atmosfer dalam priode waktu yang singkat atau keadaan atmosfer pada waktu tertentu pada daerah tertentu. Iklim adalah nilai rata-rata cuaca, dimana cuaca adalah keadaan atmosfer yang didefinisikan menjadi ukuran rata-rata dan variasi jumlah yang relevan dari beberapa variabel, seperti suhu dan intensitas hujan atau angin pada periode waktu tertentu dalam waktu tertentu. Informasi data atmosfer permukaan sangat dibutuhkan dan digunakan untuk membantu perukyat mengetahui kondisi cuaca saat itu setiap bulan Hijriyah⁹ pada tanggal 29 dan 30.

Oleh karena itu, sebelum melakukan pengamatan hilal hendaknya pengamat memantau pergerakan awan yang ada di daerah yang akan dijadikan tempat pengamatan hilal, dalam penelitian ini lokasi yang dijadikan tempat pengamatan hilal yaitu di Observatorium Astronomi Sunan Ampel yang kemudian disebut OASA agar mendapat gambaran terkait cuaca yang mendukung ataupun tidak mendukung untuk melakukan pengamatan hilal.

Pada zaman dahulu untuk mengamati cuaca dilakukan dengan cara melihat dengan mata telanjang. Saat melihat awan pergerakan awan tampak begitu lambat sehingga memerlukan waktu yang lama melihatnya, karena itulah pengmatan cuaca menggunakan mata telanjang tidak efektif dan tingkat

⁸ Siti Rohmah, "Pengaruh Atmosfer Terhadap Rukyatul Hilal (Studi Kasus Rukyatul Hilal di Banyu Urip Senori Tuban)" (Skripsi-IAIAN Walisongo Semarang, Semarang, 2019), 2.

⁹ Siti Rohmah, "Pengaruh Atmosfer Terhadap Rukyatul Hilal (Studi Kasus Rukyatul Hilal di Banyu Urip Senori Tuban)" (Skripsi-IAIAN Walisongo Semarang, Semarang, 2019), 2.

keakuratan rendah. Tetapi dengan teknologi saat ini yang selalu terbaharui muncullah alat yang dapat mempermudah dalam mengamati langit tanpa perlu memandangi langit terus menerus, salah satunya *Allsky* kamera. Alat ini mempunyai sudut pandang yang luas sehingga dapat menampilkan keseluruhan kondisi langit yang terdapat di OASA. Bahkan pergerakan awan dapat terlihat dengan jelas.

Pengoperasian *Allsky* tidaklah mudah karena di dalamnya terdapat banyak hal yang harus diatur sehingga membutuhkan waktu yang lama saat hendak menggunakannya. Saat hendak melakukan pengamatan kita diharuskan berada di lokasi untuk mengontrol alat ini dan dilakukan jauh sebelum pengamatan hilal. Dikarenakan masih belum banyak yang dapat mengoperasikannya, *Allsky* ini membutuhkan operator yang selalu berada dilokasi alat berada dan jika operator tidak berada di lokasi, tidaklah memungkinkan meminta orang lain untuk mengoperasikannya. Berasal dari masalah inilah dibutuhkan sistem untuk meremot alat ini. Dengan teknologi saat ini terdapat software remot yang dapat digunakan untuk mengontrol jarak jauh sehingga dapat mempermudah kita untuk mengoperasikan *Allsky* yang mulanya kita harus ke lokasi untuk mengoperasikannya sekarang kita dapat mengoperasikannya di mana saja walaupun di lain kota kita tetap bisa mengontrolnya.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas. Penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Kontrol Jarak Jauh dengan *Allsky* untuk Memantau Pergerakan Awan Saat Pengamatan Hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)”

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka berisikan paparan penelitian yang telah ada sebelumnya agar terhindar dari kesamaan dalam penelitian dan mengukuhkan bahwa meskipun objek penelitian sama tetapi terdapat perbedaan di dalamnya. Beberapa penelitian yang memiliki pembahasan terkait penelitian penulis:

1. Skripsi yang ditulis oleh Muhammad Marzuqi Abdullah dengan judul “Rancang Bangun Alat Penghilang Embun dan Bekas Air Hujan Otomatis untuk *Allsky* Camera di Observatorium Bosscha”.¹⁰ Penelitian tersebut membahas tentang rancang bangun alat penghilang embun pada *Allsky* alat penghilang embun ini dirancang agar dapat menghilangkan embun pada *Allsky* yang terjadi karena perbedaan suhu antara suhu kamera dengan suhu diluar sehingga memunculkan embun pada kubah *Allsky*. Pembahasan penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan penulis tetapi memiliki objek yang sama yaitu *Allsky*.
2. Skripsi yang ditulis oleh Anton Baedilah dengan judul “Rancang Bangun Telemetri Pengukuran dan Kendali untuk Monitoring Alat Penghilang Embun *Allsky* Camera Berbasis Mikrokontroler dan Jaringan Web Server”.¹¹ Penelitian tersebut membahas tentang monitoring dan kontrol jarak jauh alat penghilang embun pada *Allsky*, dengan menggunakan dukungan Ethernet, data kemudian dikirim ke server menggunakan MySQL sebagai perantara

¹⁰ Muhammad Marzuqi Abdullah,” Rancang Bangun Alat Penghilang Embun dan Bekas Air Hujan Otomatis untuk *Allsky* Camera di Observatorium Bosscha”,(skripsi Universitas Pendidikan Indonesia,2015).

¹¹ Anton Baedilah,” Rancang Bangun Telemetri Pengukuran dan Kendali untuk Monitoring Alat Penghilang Embun *Allsky* Camera Berbasis Mikrokontroler dan Jaringan Web Server”,(skripsi Universitas Pendidikan Indonesia,2016).

antara mikrokontroler dengan server. Data tersebut digunakan untuk menampilkan kinerja perangkat jarak jauh. Selain fungsi sebagai pengirim, MySQL ini memiliki fungsi sebagai *remote control*, sehingga jika terjadi masalah pada alat tersebut, pengguna dapat mengontrol alat tersebut melalui halaman web untuk melihat bagian mana yang rusak, sehingga dapat dioperasikan tanpa harus berada di lokasi alat tersebut. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan penulis terletak pada pembahasan dan cara kontrol jarak jauh alat tersebut.

3. Artikel yang ditulis P. Jenniskens dkk yang berjudul “*CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to Establish Minor Meteor Showers*”.¹² Penelitian tersebut membahas tentang *Allsky* yang digunakan sebagai sarana konfirmasi hujan meteor untuk mencari komet induk diantara objek dekat dengan bumi tepatnya untuk memvalidasi 301 hujan yang belum dikonfirmasi dan untuk mempelajari dispersi pancaran hujan tahunan seperti *Taurid*. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian penulis yaitu *Allsky* digunakan untuk memantau hujan meteor, sedangkan penelitian penulis *Allsky* digunakan untuk memantau pergerakan awan untuk gambaran cuaca yang terjadi.
4. Artikel yang ditulis Dusan Mandat dkk yang berjudul “*All Sky Camera instrument for night sky monitoring*”.¹³ Penelitian tersebut membahas tentang *Allsky* yang digunakan untuk *monitoring* langit malam yang difokuskan untuk mendeteksi bintang dan pengaruh awan yang melintas terhadap jumlah

¹² P. Jenniskens, dkk, Icarus journal:” CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to establish minor meteor showers”2011, Vol 216 No 1, ISSN 0019-1035.

¹³ Dusan Mandat, “All Sky Camera instrument for night monitoring” Atmohead Workshop, 2013.

bintang yang terdeteksi. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian penulis yaitu objek yang dijadikan fokus yang diamati dengan *Allsky* yaitu bintang pada malam hari, sedangkan penelitian penulis berfokus pada pergerakan awan yang diamati menggunakan *Allsky*.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sistem *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.
2. Mengetahui gambaran cuaca saat melakukan pengamatan hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.

F. Kegunaan Penelitian

Kegunaan hasil penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah keilmuan di bidang falak terutama dalam lingkup piranti alat pendukung pengamatan hilal.
2. Memberikan pengetahuan tentang pengoperasian sistem *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan gambaran sebelum melakukan pengamatan hilal.
4. Sebagai bahan referensi yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya.

G. Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian ini yaitu “Sistem *Allsky* Kamera Kontrol Jarak Jauh untuk Gambaran Cuaca Saat Pengamatan Hilal di Observatorium

Astronomi Sunan Ampel”, sekiranya tidak menimbulkan salah paham terkait judul yang diangkat oleh penulis. Adapun definisi operasional sebagai berikut:

1. Sistem

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu.¹⁴

2. Allsky kamera

Merupakan kamera khusus yang mempunyai jarak pandang yang luas. Alat ini mempunyai kegunaan untuk memantau kondisi langit secara langsung.

3. Pemantauan Cuaca

Memantau kondisi cuaca di suatu wilayah dengan mengumpulkan data cuaca dari berbagai sumber.

4. Kontrol Jarak Jauh

Teknologi yang memungkinkan seseorang untuk mengontrol suatu perangkat tanpa berada didekatnya.

5. Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)

Observatorium astronomi yang terletak di Universitas Islam Negeri Sunan Ampel tepatnya di gedung *Twin tower* B lantai 10 yang diresmikan pada 9 April 2021 dan memiliki teleskop katadioptri yaitu Meade LX 600 yang

¹⁴ Fathansyah. “pemodelan sistem: teori dan implementasi. (Jakarta: PT. Rrajagrafindo persada). 2015.

digunakan untuk kegiatan rukyatul hilal maupun digunakan untuk mengamati benda langit seperti bulan dan planet.

H. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian lapangan (*field research*). penelitian ini dilakukan di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA).

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung atau disebut sumber asli. Sumber data primer dari penelitian ini berasal dari observasi lapangan yang dilakukan peneliti, dengan menggunakan *Allsky* kamera di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA).

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang digunakan dalam penelitian. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah sumber pustaka berupa buku, artikel ataupun karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan penulis. Data sekunder berupa artikel yang berjudul "*CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to Establish Minor Meteor Showers*" karya p. jenniskens dkk.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi adalah proses mengamati dengan pencatatan yang sistematis atas fenomena yang diteliti dan termasuk proses yang kompleks karena mengandalkan pengamatan dan ingatan peneliti.¹⁵ Data dalam penelitian ini diperoleh dari observasi secara langsung di Observatorium Astronomi Sunan Ampel menggunakan *Allsky* kamera.

b. Dokumentasi

Mendokumentasikan kegiatan pengamatan serta citra langit yang diamati dengan *Allsky* kamera di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.

4. Metode Analisis Data

Metode analisis data penelitian ini adalah:

- a. Tahap pertama adalah mengumpulkan data yang dihasilkan dari *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.
- b. Tahap kedua adalah mengidentifikasi masalah yang ada dan menganalisis secara mendalam terkait dengan data yang dihasilkan dari *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.
- c. Tahap ketiga adalah memberikan kesimpulan dari hasil analisa data yang dihasilkan dari *Allsky* kamera kontrol jarak jauh di Observatorium Astronomi Sunan Ampel.

¹⁵ Hardani, dkk.” Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif”,(Yogyakarta: CV.pustaka ilmu group,2020),123.

I. Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Dalam setiap bab terdapat sub-sub yang menjelaskan pembahasan. Adapun penjelasan setiap bab sebagai berikut:

Bab pertama berisi pendahuluan. Bab ini terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah, rumusan masalah, tinjauan pustaka, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian dan sistematika penelitian.

Bab kedua berisi landasan teori mengenai pengertian pengamatan dan dasar hukum pengamatan hilal dan gambaran umum sistem *Allsky* yang meliputi definisi sistem *Allsky* kamera.

Bab ketiga berisi pokok pembahasan mengenai sistem *Allsky* kamera kontrol jarak jauh baik dari segi *hardware* maupun *software* beserta SOP beserta cara pengaturannya.

Bab keempat berisi analisis hasil penelitian yang dilakukan penulis. Pada bagian ini membahas mengenai bagaimana gambaran pantauan cuaca menggunakan *Allsky* kamera.

Bab kelima penutup. Pada bagian ini berisi kesimpulan dan saran terkait dengan penelitian.

BAB II

TINJAUAN MENGENAI PENGAMATAN HILAL

A. Pengertian Pengamatan Hilal

Pengamatan hilal yang disebut dengan Rukyatul hilal terdiri dari dua kata yaitu rukyat dan hilal. Kata “rukkyat” berasal bahasa Arab yang mempunyai arti melihat. Secara umum dipahami sebagai melihat dengan mata kepala. Secara khusus pengertian rukyat dibagi menjadi tiga antara lain:

¹ pertama, rukyat adalah melihat dengan mata. Hal ini bisa dilakukan siapapun. Kedua, rukyat adalah melihat melalui kalbu ataupun intuisi. Terdapat hal-hal yang manusia hanya mampu berkata “perihal itu, Allah yang lebih mengetahui” (Allahu a’lam). Ketiga, rukyat ialah melihat dengan menggunakan ilmu pengetahuan. Ini dapat dijangkau oleh manusia yang mempunyai bekal ilmu pengetahuan.

Sedangkan hilal adalah bulan sabit yang terlihat setelah konjungsi, dalam bahasa Inggris bulan sabit disebut *Creasent Moon*, yakni bagian dari bulan yang tampak terang jika dilihat dari bumi yang merupakan akibat dari pancaran cahaya matahari yang terpantul saat terjadinya ijtimak beberapa saat setelah matahari terbenam.² Thomas Djamaluddin menyebutkan bahwa yang dinamakan

¹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, hlm. 114.

² Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 76.

hilal adalah bulan sabit pertama yang tampak di ufuk barat setelah matahari terbenam, bentuknya seperti sebuah goresan cahaya yang sangat tipis.³

Dari definisi rukyat dan hilal yang telah dipaparkan di atas rukyat hilal adalah proses mengamati dan melacak penampakan bulan sabit tipis setelah bulan baru. Hal ini sangat penting dalam kalender Islam, terutama dalam menentukan awal Ramadhan dan Syawal. Mengamati bulan baru merupakan hal penting dalam astronomi dan mempelajari gerak bulan. Pada bulan baru, bulan berada di antara bumi dan matahari, sehingga sisi yang menghadap bumi tidak terkena matahari. Saat bulan bergerak melintasi langit, sisi yang menghadap matahari berangsur-angsur terlihat dari bumi sebagai bulan sabit tipis yang dikenal sebagai hilal. Proses melihat hilal melibatkan mencari dan mengamati kemunculan hilal di langit setelah matahari terbenam.⁴ Pentingnya mengamati hilal dalam Islam adalah untuk menentukan awal bulan Ramadhan, bulan suci yang dikaitkan dengan puasa, serta menentukan akhir bulan Ramadhan dan awal bulan. Syawal yang ditandai dengan perayaan Idul Fitri. Dalam Islam, permulaan hilal ditentukan dari garis pandang hilal, yang mengharuskan pengamat melaporkan penampakannya kepada otoritas agama setempat.

Dalam pelaksanaannya pengamatan hilal tidak dapat dilakukan tanpa adanya persiapan agar hilal dapat teramati. Terdapat beberapa aspek yang perlu

³ Thomas Djamaluddin, *Redefinisi Hilal Menuju Titik Temu Kalender Hijriyah*, <http://tdjamaluddin.space.live.com>, diakses pada 9 juni 2023.

⁴ Raharto, M., et al. "New approach on study of new young crescent (Hilal) visibility and new month of Hijri calendar." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1170. No. 1. IOP Publishing, 2019.

diperhatikan, termasuk pemilihan lokasi atau tempat yang memenuhi syarat yang diperlukan. Dikarenakan objek pengamatan terletak di sekitar ufuk, maka disarankan untuk menghindari tempat yang terdapat penghalangnya dengan kata lain disarankan melakukan pengamatan di tempat yang tinggi seperti di puncak gedung-gedung yang tinggi, menara atau puncak bukit. Di tempat rendah dapat melakukan pengamatan hilal seperti di tepi pantai yang ufuk Baratnya kelihatan. Bidang pandang harus terbuka sepanjang ufuk mencapai $28,5^\circ$ ke Utara maupun ke Selatan dari arah Barat, dikarenakan Bulan letaknya berpindah sepanjang daerah itu tepatnya di antara kedua belahan langit. Matahari berpindah-pindah hanya sampai sejauh $23,5^\circ$ ke Utara dan ke Selatan dari ekuator langit.⁵ Menggunakan lokasi ditempat rendah akan timbul permasalahan terkait bagaimana menghitung ketinggian, kerendahan ufuk untuk koreksi hilal dari tinggi hakiki ke tinggi hilal mar'i. dengan kata lain tempat ideal untuk melakukan pengamatan hilal yaitu yang ufuk tempat Matahari dan Bulan tenggelam bebas dari hambatan baik berupa asap, maupun gunung ataupun pepohonan dan gedung.⁶

Keberhasilan dalam pengamatan hilal dipengaruhi dari beberapa faktor tertentu yang dapat dibagi menjadi dua faktor, yaitu: faktor alam dan non-alam. Adapun faktor alam yang mempengaruhi keberhasilan pengamatan hilal yakni lokasi diadakannya pengamatan hilal. Menurut BMKG (Badan Meteorologi,

⁵ Ibid.

⁶ Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Pedoman Teknik Rukyat, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994/1995, h. 19-20.



Gambar 2.2 Theodolit

2. Teleskop

Teleskop merupakan alat modern yang digunakan untuk membantu penglihatan dalam mengindra benda langit yang jauh termasuk hilal.



Gambar 2.3 Teleskop

3. Binokuler

Binokuler merupakan alat untuk melihat benda-benda yang jauh. Binokuler ini menggunakan lensa dan prisma.

4. Gawang lokasi

Gawang lokasi merupakan alat yang dibuat khusus untuk mengarahkan pandangan ke posisi hilal. fungsi alat ini untuk mengikuti pergerakan hilal saat terbenam Matahari samapai terlihatnya hilal. Alat ini diletakkan berdasarkan garis arah mata angin yang sudah ditentukan sebelumnya dengan teliti dan berdasarkan data hasil perhitungan tentang posisi hilal.



Gambar 2.4 Gawang lokasi

5. *Rubu' al-Mujayyab*

Alat ini sangat berguna untuk memproyeksikan peredaran benda langit pada bidang vertikal. Saat pelaksanaan pengamatan hilal, *rubu' al-mujayyab* digunakan untuk mengukur sudut ketinggian hilal.

6. Tongkat *Istiwa'*

BAB III

PEMANTAU LANGIT MENGGUNAKAN ALLSKY KAMERA DI OBSERVATORIUM ASTRONOMI SUNAN AMPEL (OASA)

A. Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)

Observatorium Sunan Ampel (OASA) merupakan sebuah observatorium yang terletak di Surabaya tepatnya di *Twin Tower A* Lantai 10 Kampus UINSA I di Jl. Ahmad Yani No. 117, Jemur Wonosari, Kec Wonocolo, Kota SBY, Timur Jawa 60237. OASA diresmikan pada 9 April 2021. Koordinat geografis OASA berada di -7.32306 Lintang Selatan ($-7^{\circ}19'23.02''$ Lintang Selatan) dan di 112.73339 Bujur Timur ($112^{\circ}44'0.2''$ Bujur Timur). Dan ketinggian tempat ini adalah 28 meter di atas permukaan laut.



Gambar 2.6 Observatorium Astronomi Sunan Ampel¹

OASA dioperasikan di bawah naungan Fakultas Syariah dan Hukum UINSA dan digunakan sebagai salah satu laboratorium Ilmu Falak dan Astronomi. Terdapat beberapa instrumen yang digunakan sebagai media pengamatan langit seperti pengamatan planet, pengamatan hilal,

¹ Gambar diambil di OASA.



Gambar 3.7 Lensa *wide*

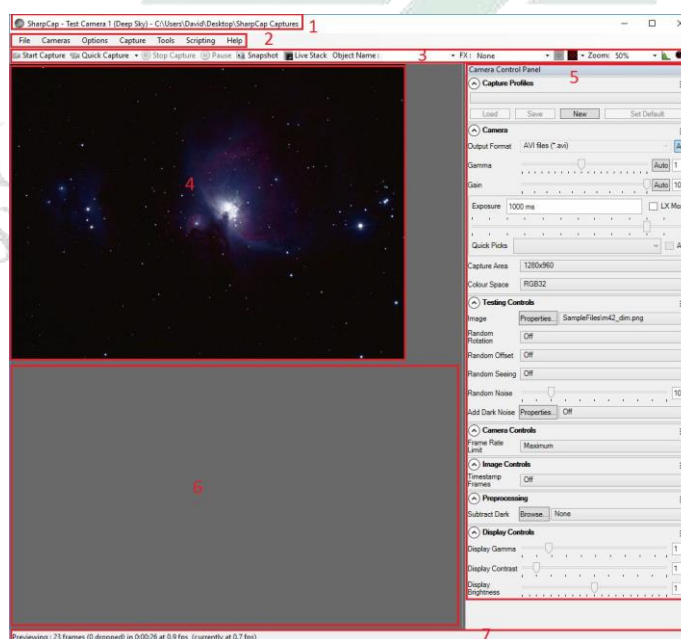
Lensa *wide* di *Allsky* seringkali memiliki panjang fokus pendek, bukaan besar untuk meningkatkan cahaya yang masuk ke kamera. Hal ini membuat pemotretan dalam cahaya redup menjadi lebih mudah dan memungkinkan bidikan langit dengan detail yang indah. Dalam penelitian ini menggunakan lensa *wide* yang biasa dipakai CCTV tepatnya lensa CCTV 1.7mm. Angka 1,7mm mengacu pada panjang fokus lensa, yang menentukan sudut pandang yang dicakup oleh lensa. Lensa CCTV dengan *focal length* 1.7mm memiliki sudut pandang yang sangat luas, biasanya lebih besar dari 180 derajat atau bahkan mendekati 360 derajat. Hal ini memungkinkan lensa untuk mencakup area yang luas pada gambar yang direkam, sehingga cocok untuk melacak area yang luas. Manfaat menggunakan lensa sudut lebar seperti 1,7mm adalah kemampuannya untuk mencakup area yang lebih luas dalam satu bidikan, meminimalkan kebutuhan untuk menggunakan beberapa kamera. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa lensa sudut lebar cenderung menghasilkan distorsi sudut, yang dapat sedikit memengaruhi kualitas gambar dengan menskalakan subjek di tepi gambar.

C. Software

Selain *hardware* dalam pengoperasian *Allsky* kamera ini membutuhkan *software* yang dapat menjalankan fungsi dari *Allsky* kamera tersebut. Berikut *software* yang digunakan dalam *Allsky* kamera kontrol jarak jauh:

1. Sharpcap

Sharpcap adalah alat penangkap kamera astronomi. *Sharpcap* dapat digunakan dengan kamera astronomi khusus, *webcam*, dan *USB frame grabbers*. *Sharpcap* mempunyai beragam fitur yang cocok untuk berbagai jenis pencitraan astronomi termasuk *Planetary*, *Lunar*, *Solar*, *Deep Sky*, dan *EAA (Electronically Assisted Astronomy)*. *User Interface* yang jelas membuat program ini mudah digunakan oleh pemula.⁵ Berikut tampilan antarmuka *Sharpcap*:



Gambar 3.8 Tampilan Antarmuka *Sharpcap*

⁵ <https://www.sharpcap.co.uk>. Diakses pada 30 desember 2022

Unlimited dua *file* akan dibuat AVI atau SER, serta pengaturan kamera berupa TXT. Perlu diketahui apakah format *file* tetap dipilih sebagai Kontrol '*Format Output*', maka *file* gambar akan dibuat dalam *folder* bukan berupa video. Setelah *capture* selesai, informasi akan ditampilkan pada bilah notifikasi. *File* akan disimpan secara *default* pengambilan *folder*. *capture* akan berlanjut sampai dihentikan tombol *capture* pada bilah alat.

Number of frames dua *file* akan dibuat AVI atau SER, serta pengaturan kamera berupa TXT. Perlu diketahui apakah format file tetap dipilih sebagai Kontrol '*Format Output*', maka *file* gambar akan dibuat dalam *folder* bukan berupa video. Setelah *capture* selesai, informasi akan ditampilkan pada bilah notifikasi.⁷

Time limit seperti *number of frame* tetapi yang membedakannya adalah batasan yang digunakan untuk menghentikan *capture* bukanlah jumlah *frame* yang diambil melainkan waktu yang menjadikan batasan dalam gambar 6 batasan waktunya adalah 1 menit.

Simple sequence opsi ini tidak dapat digunakan jika dalam *capture limit* menggunakan *unlimited*. Opsi ini memberikan *interval* waktu dalam pengambilan *capture*.

⁷ Robiin Glover and David Richards, *SharpCap User Manual, Web Publication*, 2018, <https://docs.sharpcap.co.uk/2.9/>.

Saat format keluaran diatur ke Otomatis, *Sharpcap* akan memilih format penyimpanan yang paling tepat untuk menangkap *file* tergantung pada mode warna yang dipilih dan panjang *eksposur*. *Eksposur* kurang dari 5 detik akan disimpan ke dalam format video, *Eksposur* 5 detik atau lebih akan disimpan sebagai bingkai individual, *Sharpcap* akan mencoba mematuhi format *file* video dan gambar diam yang ditentukan dalam pengaturan *Sharpcap*, gambar RAW tidak akan pernah disimpan sebagai WMV atau JPG karena format ini 'lossy' dan akan sangat merusak data pola *bayer* pada gambar RAW, Gambar 16-bit tidak akan pernah disimpan ke AVI, WMV atau JPG karena format ini tidak mendukung kedalaman bit yang tinggi.

Terdapat beberapa macam *colour space*:

a) RGB24

Ini adalah ruang warna default untuk gambar berwarna *3byte* digunakan untuk setiap piksel (satu untuk setiap saluran merah, hijau, dan biru). Satu *byte* yang digunakan untuk setiap saluran berarti ada 256 kemungkinan nilai untuk setiap warna dari 0 hingga 255.

b) RGB32

Ini adalah opsi alternatif untuk gambar warna standar. Alih-alih *3byte*, ruang *4byte* digunakan per piksel, meskipun salah satu *byte* tidak digunakan. *File* yang disimpan dalam format ini akan

lebih besar dari *file* yang sama yang disimpan dalam RGB24, tetapi sama sekali tidak ada perbedaan dalam kualitas gambar.

c) MONO8

Ini adalah ruang warna monokrom dasar, menggunakan satu *byte* per piksel, menyimpan nilai kecerahan tunggal antara 0 dan 255.

d) MONO16

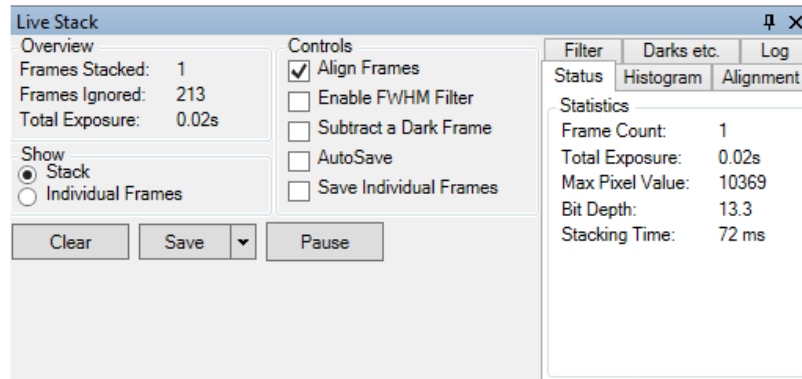
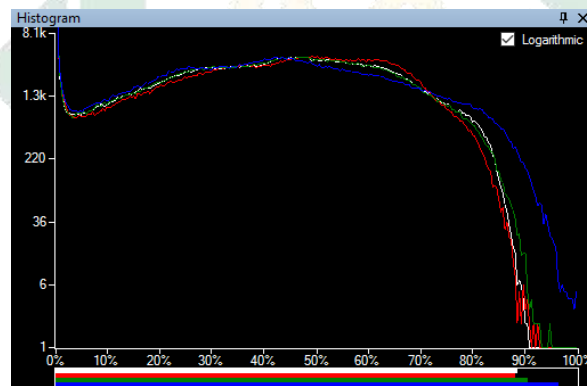
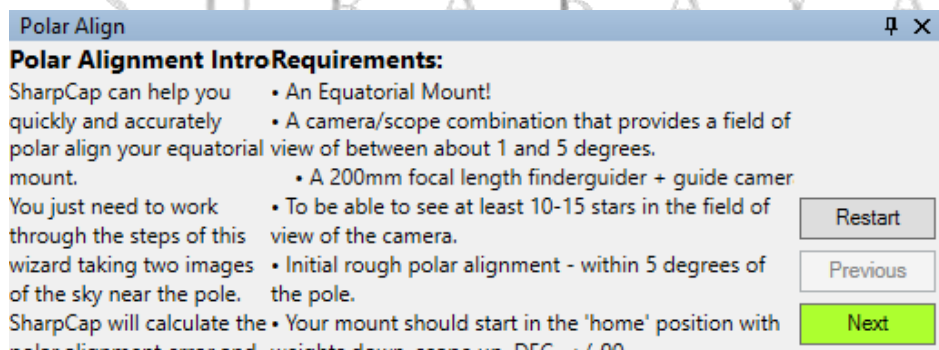
Ini adalah ruang warna monokrom yang menggunakan 2 *byte* per piksel, memungkinkan 65536 nilai kecerahan berbeda per piksel. Perhatikan bahwa banyak kamera yang menawarkan ruang warna ini tidak memiliki kemampuan untuk membuat rentang penuh nilai 65536 misalnya beberapa kamera mungkin memiliki kemampuan untuk membuat hanya 1024 nilai berbeda 10bit atau 4096 nilai berbeda 12 bit. Dalam kasus ini, nilai yang dihasilkan kamera direntangkan untuk mengisi seluruh rentang.

e) RAW8

Secara umum, *Sharpcap* mengetahui pola mana yang digunakan kamera dalam mode RAW dan akan memilih pola yang benar secara otomatis, namun jika pola yang salah dipilih secara otomatis maka secara manual pilih pola yang benar dengan menyesuaikan nilai kontrol *Debayer Preview*. Kontrol ini dapat digunakan untuk mematikan fungsi *debayering* jika diinginkan. Cara termudah untuk menemukan pola yang benar adalah dengan melihat

<i>Colour space</i>	Keunggulan	Kekurangan
		data saat dilakukan saat terjadi di ruang digital.
MONO8	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran file lebih kecil (1 <i>byte</i> per piksel), ideal untuk target monokrom (filter pita sempit, bulan). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemrosesan untuk menghasilkan mono pada kamera warna melibatkan proses <i>debayer</i> untuk menghasilkan gambar berwarna dan kemudian dibuat monokrom, sehingga kontra untuk RGB berikut berlaku: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Debayering</i> (mengubah gambar mentah menjadi penuh warna) dilakukan oleh <i>driver</i> kamera biasanya menggunakan algoritma yang sederhana namun cepat. ○ Penyesuaian seperti gamma, kecerahan, dan kontras menyebabkan hilangnya data saat dilakukan saat terjadi di

<i>Colour space</i>	Keunggulan	Kekurangan
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Post-processing</i> (termasuk <i>debayering</i>) dapat dilakukan nanti dengan kualitas yang lebih tinggi. • Ukuran file kecil (1 <i>byte</i> per piksel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasca-pemrosesan lebih kompleks. • <i>File</i> keluaran mungkin tampak memiliki efek papan catur jika dibuka di aplikasi yang tidak memahami format mentah. • Kedalaman bit dibatasi hingga 8 bit.
RAW16	<ul style="list-style-type: none"> • Data persis yang keluar dari sensor kamera tanpa pemrosesan pasca. • <i>Post-processing</i> (termasuk <i>debayering</i>) dapat dilakukan nanti dengan kualitas yang lebih tinggi. <p>Kedalaman bit yang lebih tinggi dapat memberikan lebih banyak informasi dan jangkauan yang lebih</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kisaran aplikasi yang lebih kecil yang dapat bekerja dengan file keluaran. • Pasca-pemrosesan lebih kompleks. • <i>File</i> keluaran mungkin tampak memiliki efek 'papan catur' jika dibuka di aplikasi yang tidak memahami format mentah. <p><i>File</i> berukuran lebih besar (2 <i>byte</i> per piksel).</p>

Gambar 3.30 Tampilan *Live Stack*2) *Histogram*Gambar 3.31 Tampilan *Histogram*3) *Polar align*Gambar 3.32 Tampilan *Polar Align*4) *Focus score*

Teamviewer memungkinkan pengguna untuk mengakses komputer atau perangkat lain dari jarak jauh. Dengan izin yang tepat, pengguna dapat melihat layar di layar perangkat dan mengontrol perangkat seolah-olah sedang duduk di depannya.

b. Remote Control

Dalam mode kendali jarak jauh, pengguna dapat mengendalikan komputer atau perangkat lain. Ini termasuk klik, menjalankan program, mengubah pengaturan, dan melakukan tugas lain seolah-olah penggunalah berada di depan perangkat.

c. File Transfer

Teamviewer memungkinkan pengguna untuk mentransfer file antara komputer lokal dan komputer yang dapat diakses dari jarak jauh. Pengguna dapat mengirim dan menerima file dengan cepat dan mudah melalui koneksi Teamviewer yang aman.

d. Online Meetings dan Presentasi

Teamviewer menyediakan fitur rapat online dan presentasi jarak jauh. Pengguna dapat berbagi layar, berkomunikasi melalui audio dan video.

e. Remote Support

Salah satu penggunaan utama Teamviewer adalah memberikan dukungan teknis jarak jauh. Dalam mode dukungan jarak jauh, pengguna yang membutuhkan bantuan dapat memberikan akses kepada teknisi untuk memecahkan masalah yang muncul pada perangkat mereka.

SOP (*Standard Operating Procedure*) untuk penggunaan *Allsky* kamera. Harap dicatat bahwa SOP ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan spesifikasi sistem *Allsky* yang digunakan:

1. Persiapan sebelum digunakan

- a. Pastikan kamera dan semua komponen terhubung dengan baik dan dalam kondisi baik.
- b. Pastikan komputer/ PC mempunyai spesifikasi yang memadai.
- c. Pastikan sumber daya listrik untuk menyalakan komputer/PC.
- d. Pastikan media penyimpanan yang digunakan tersedia dan memiliki ruang yang cukup.
- e. Pastikan komputer/PC terhubung dengan internet baik melalui wireless ataupun terhubung melalui kabel LAN (*Local Area Network*).
- f. Pastikan *software* yang dibutuhkan telah terunduh, (*software* Sharpcap dan Team viewer).

2. Pengaturan posisi kamera

- a. Pilih lokasi yang cocok untuk melihat panorama langit tanpa penghalang seperti bangunan agar mendapatkan citra langit yang luas.
- b. Pastikan kamera terpasang dengan aman menggunakanudukan yang sesuai agar jika terkena angin kencang tidak jatuh.
- c. Sesuaikan sudut dan orientasi kamera untuk mencakup seluruh langit seperti yang diinginkan.

3. Pengaturan kamera

Nyalakan kamera dan untuk atur pengaturan pada Sharpcap dengan cara sebagai berikut:

- a. Buka aplikasi Sharpcap.
 - b. Pada tampilan utama Sharpcap, klik menu "*Camera*" di bagian atas jendela dan pilih opsi "*Select Camera*". Dalam daftar kamera yang tersedia, cari dan pilih *Allsky* kamera yang ingin Anda gunakan. Pastikan kamera tersebut terdeteksi dan terhubung dengan benar.
 - c. Setelah memilih kamera, Anda dapat mengatur pengaturan kamera seperti *output format*, *resolusi gambar*, *eksposur*, *resolusi*, *image control* dan *frame rate limit*. Pengaturan ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi langit. Perlu diingat bahwa setiap kamera yang digunakan dalam *Allsky* memiliki pengaturan yang berbeda, tergantung jenis kamera apa yang digunakan. Oleh karena itu, perlunya mengetahui jenis dan spesifikasi dari kamera yang digunakan.
4. Perekaman
- a. Aktifkan fungsi kamera untuk memotret atau merekam video dalam Sharpcap disebut *start capture*.
 - b. Pastikan atur *capture limit* yang akan digunakan, sebagai contoh dalam penelitian ini menggunakan *time limit* dan mulailah merekam.
5. Pengaktifan kontrol jarak jauh
- a. Aktifkan software Team viewer dan pastikan mode remot control aktif.
 - b. Catat ID dan *password* Team viewer ini akan digunakan untuk menghubungkan perangkat dari jarak jauh.

6. Pemantauan dan pemeliharaan dengan control jarak jauh
 - a. Pantau kamera secara berkala untuk memastikan pemrosesan data berjalan dengan baik dan tidak ada kendala teknis.
 - b. Periksa media penyimpanan secara berkala untuk memastikan media memiliki cukup ruang dan tidak berisi file yang tidak perlu.
 - c. Pemantauan dapat dilakukan dengan control jarak jauh menggunakan Team viewer dengan cara sebagai berikut:
 - 1) Buka Teamviewer
 - 2) Masukkan ID di bidang "*Remote Desk*" di jendela Teamviewer. Kemudian, klik tombol "*Connect to partner*" dan masukkan *password* saat diminta.
 - 3) Setelah memasukkan *password*, Teamviewer akan mencoba membuat koneksi dengan komputer yang terhubung dengan *Allsky* kamera. Jika koneksi berhasil, Anda akan melihat layar komputer muncul di jendela Teamviewer.
 - 4) Setelah terhubung, Anda dapat mengontrol komputer yang terhubung dengan *Allsky kamera* dari jarak jauh. Anda dapat menggunakan *mouse* dan *keyboard* komputer lokal untuk berinteraksi dengan komputer jarak jauh seperti biasa.
 - 5) Setelah selesai menggunakan *desktop* jarak jauh, Anda dapat mengakhiri dengan klik tombol "X" di jendela Teamviewer.
7. Penyimpanan data

- a. Simpan data yang dihasilkan dalam format dan struktur yang mudah diakses dan dicari.
- b. Cadangkan data Anda secara teratur untuk menghindari kehilangan data berharga.

E. Hasil pantauan dengan Allsky

Data diambil menggunakan *Allsky* di Observatorium Astronomi Sunan Ampel selama 6 bulan. Data hasil berupa video kondisi langit yang kemudian diubah menjadi gambar sebagai berikut:



Gambar 3.35. Hasil allsky



Gambar 3.36. Hasil allsky



Gambar 3.37. Hasil allsky

BAB IV

ANALISIS PANTAUAN AWAN YANG DI HASIL DARI ALLSKY

KAMERA

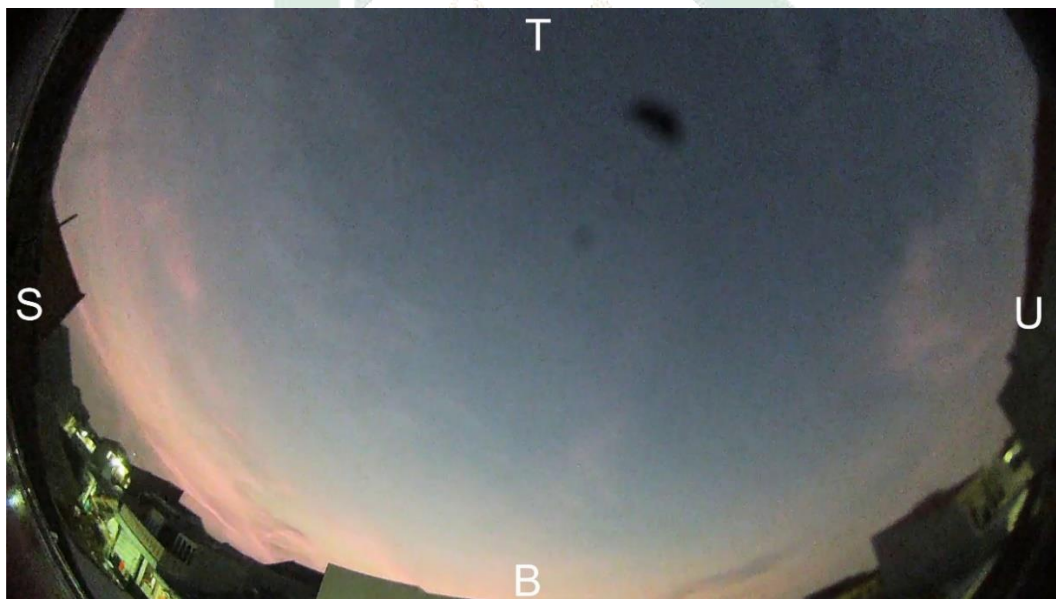
A. Analisis hasil *Allsky* Kamera

Hasil penelitian ini merupakan uraian data dari hasil temuan di lapangan sesuai dengan fenomena yang berkaitan dengan *Allsky* kamera kontrol jarak jauh. Penelitian dilakukan di dua lokasi antara lain OASA sebagai lokasi utama dan rumah peneliti yang digunakan dalam melakukan kontrol jarak jauh. Untuk mendapatkan hasil terbaik dari citra langit, seleksi komponen *hardware* dari *Allsky* kamera, penting untuk menentukan komponen mana yang dianggap valid dari segi spesifikasi dan hasil sebenarnya. Seleksi komponen tersebut meliputi kamera dan lensa yang akan digunakan dalam *Allsky* kamera. Dalam seleksi komponen, komponen akan diuji terlebih dahulu untuk mendapatkan komponen yang benar-benar cocok untuk digunakan, dalam pengujian komponen tidak selalu berhasil melainkan terdapat beberapa *error* yang disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhinya.

Seleksi kamera peneliti menggunakan beberapa kamera yang berbeda antara lain Svfony sv105, Svfony sv205, Svfony sv305, Zwo asi120 dan Zwo asi178. Semua kamera tersebut memiliki spesifikasi yang berbeda seperti yang telah dipaparkan dalam table 3.1, terlihat bahwa kamera svfony sv205 memiliki *image resolution* tertinggi yaitu 8MP, semakin besar *image resolution* maka akan sangat baik hasil gambar ketika gambar diperbesar, dan sebaliknya ketika *image*

Sedangkan kendala dari zwo asi178 tidak terdeteksi oleh software Sharpcap. Peneliti telah mencoba melakukan upaya *update driver* terbaru dan mengganti kabel yang terhubung dengan kamera, akan tetapi yang terdeteksi adalah zwo asi120 mini bukan zwo asi178. Oleh karena itu, svbony sv205 dan zwo asi178 tidak digunakan dalam penelitian ini karena kendala tersebut.

Dalam seleksi kamera, peneliti mencoba menggunakan svbony sv105 dan svbony sv305, keduanya menghasilkan gambar citra langit yang bagus.



Gambar 4.39 diambil menggunakan svbony sv105

lebar rentan terhadap *flare*,³ terutama pada saat siang hari *flare* akan tampak jelas saat matahari tidak terhalang awan, perbedaan antara terlihat pada gambar 4.41 dan gambar 4.42 terlihat jelas terdapat garis terang yang mengitari matahari tetapi saat matahari tertutup awan *flare* tidak muncul, hal tersebut dapat terjadi ketika sumber cahaya sangat terang seperti matahari berada di dekat atau di luar frame foto dan menyinari lensa. Selain kelmahannya lensa *wide* mempunyai keunggulan seperti dapat menangkap pemandangan langit secara keseluruhan, sehingga memungkinkan pengambilan gambar dengan sudut pandang yang sangat luas, terlihat dari gambar sebelumnya cakupan langit yang dapat tertangkap sangat luas sehingga banyak objek langit yang tertangkap *Allsky* kamera.



Gambar 4.41 Matahari tertutup awan

³ Flare pada lensa *wide* adalah efek cahaya yang tidak diinginkan yang terjadi ketika cahaya pantulan masuk ke dalam lensa

dapat memonitoring *Allsky* melalui jarak jauh. Peneliti terdapat kendala terkait penyimpanan hasil yang sering kali penuh dikarenakan ukuran file yang mencapai lebih dari 5GB untuk sehari menjalankan *Allsky* sehingga peneliti harus memindanya kedalam *google drive* dan *hardisk eksternal*.

B. Gambaran Cuaca yang Terpantau Allsky kamera

Allsky kamera yang dapat menampilkan keseluruhan langit dapat digunakan untuk memantau cuaca yang ada pada suatu tempat diletakkannya *Allsky*. Cuaca mempunyai keterikatan dengan pengamatan hilal, keterkaitan itu berupa pengaruh terhadap terlihat atau tidaknya hilal saat melakukan pengamatan. Cuaca yang tertangkap *Allsky* bervariasi dikarenakan letak Indonesia yang berada dikawasan tropis dan dilintasi garis katulistiwa, cuaca yang umumnya diketahui saat melakukan pengamatan seperti hujan, cerah dan berawan.

1. Cuaca berawan sendiri kondisi atmosfer ketika sebagian besar atau seluruh langit tertutup oleh awan dan cahaya matahari tidak sepenuhnya terlihat. Awan yang menyebabkan cuaca berawan bisa awan tebal maupun tipis. Cuaca berawan dapat mempengaruhi prediksi cuaca di masa depan. Ketika kondisi cuaca berawan datang bersamaan dengan peningkatan kelembaban, mungkin ada kemungkinan hujan dalam waktu dekat.
2. Cuaca cerah merupakan kondisi langit terlihat jelas tanpa ada awan. Pada cuaca cerah, sinar matahari akan masuk ke bumi secara langsung dan tidak terhalang oleh awan sehingga cuaca inilah yang paling ditunggu saat melakukan pengamatan hilal.



Gambar 4.47 bekas air hujan pada dome

Pada kondisi hujan seperti pada gambar diatas *Allsky* akan menampilkan rintik-rintik hujan, focus kamera akan teralihkan kearah air hujan yang jatuh kearah *dome* pelindung kamera *Allsky* sehingga langit akan terlihat *blur* /samar sehingga detail dari awan akan hilang yang terlihat jelas hanyalah tetesan air hujan. Tetesan air hujan akan membekas ke *dome* pelindung kamera *Allsky* seperti pada gambar 4.47 yang menampilkan bekas air hujan yang tertinggal setelah hujan reda, sehingga perlu diperhatikan dalam pemeliharaannya agar hasil tangkapan *Allsky* tidak terganggu oleh bekas air hujan yang terdapat pada *dome*.



Gambar 4.48 *Allsky* yang menampilkan kondisi ketika terjadi petir

Saat terjadinya petir *Allsky* kamera akan menampilkan gambaran putih bening karena adanya bias cahaya dari kilatan cahaya yang ada pada langit. Pada gambar tersebut menampilkan warna putih sebagai bias cahaya, warna langit yang tidak tampak, tidak tampak awan dan tidak tampak benda benda lain yang ada pada langit.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Sistem Kontrol Jarak Jauh dengan Allsky untuk Memantau Pergerakan Awan Saat Pengamatan Hilal di Observatorium Astronomi Sunan Ampel (OASA)”, maka dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. Sistem *Allsky* kontrol jarak jauh merupakan kamera khusus yang digunakan untuk memantau dan merekam pergerakan benda langit seperti pergerakan awan untuk mendapatkan gambaran cuaca yang digunakan sebagai acuan untuk pengamatan hilal karena cuaca merupakan salah satu faktor terlihat hilal. Terdiri dari beberapa komponen utama yakni kamera dan lensa dengan sudut pandang yang lebar dan dibantu dengan software Teamviewer untuk melakukan kontrol jarak jauh sehingga *Allsky* dapat dipantau dari mana saja dan kapan saja.
2. Pengamatan hilal, cuaca merupakan faktor penting dalam kemunculan hilal sehingga perlunya mendapat gambaran cuaca yang akan terjadi saat pengamatan hilal karena hal itu *Allsky* diperlukan dalam mengamati cuaca. *Allsky* dapat menampilkan cuaca yang umum terjadi saat pengamatan hilal seperti berawan, cerah dan hujan. Dari semua cuaca yang dapat dipantau menggunakan *Allsky* cuaca cerah merupakan cuaca yang ideal untuk

melakukan pengamatan, karena langit cerah tidak terhalang oleh awan sehingga tingkat terlihanya hilal akan tinggi.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian tentang sistem *Allsky* kontrol jarak jauh ini, penulis mempunyai saran untuk kedepannya agar sistem *Allsky* ini dapat dikembangkan kembali menjadi sistem *Allsky* yang *full otomatis*, karena *Allsky* yang digunakan oleh penulis merupakan *Allsky semi otomatis* (dalam beberapa penanganan masih membutuhkan tangan manusia). Jika sistem *Allsky* dapat dikembangkan menjadi *full otomatis* akan lebih mempermudah. Dalam pengambilan data hanya perlu mengakses penyimpanan *cloud* seperti *google drive* sehingga lebih *flesibel*.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

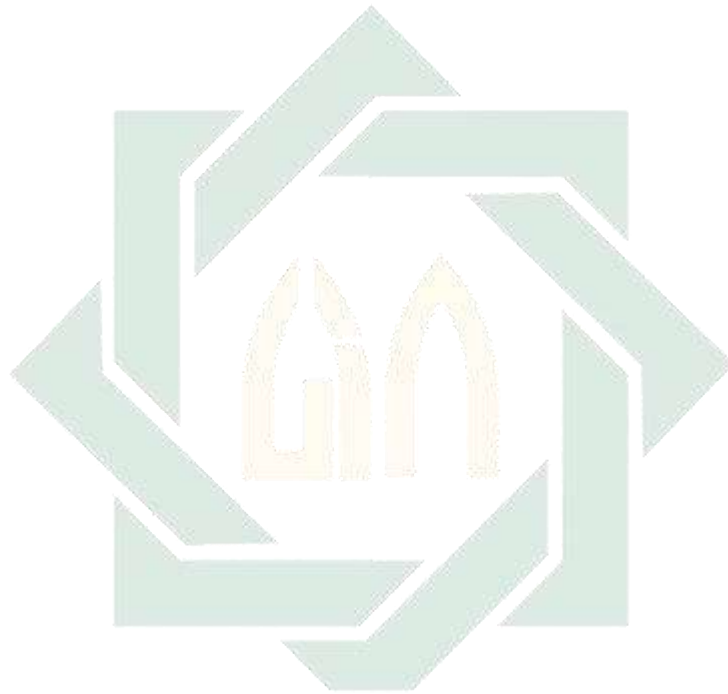
- Abdullah, Muhammad Marzuqi. *Rancang Bangun Alat Penghilang Embun dan Bekas Air Hujan Otomatis untuk Allsky Camera di Observatorium Bosscha*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2015.
- Abu Bakar, Bahrun. *Penjelasan Hukum-Hukum Syariat Islam, terj. Ibaanatul Ahkam* (Bandung: Penerbit Sinar Baru Algesindo, 1994).
- Al-Quran, al-Baqarah ayat 185. quran.kemenag.go.id.
- Al-Quran, al-Baqarah ayat 189. quran.kemenag.go.id.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012).
- Bashori, Muhammad Hadi. *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 2016.
- Baedilah, Anton. *Rancang Bangun Telemetri Pengukuran dan Kendali untuk Monitoring Alat Penghilang Embun Allsky Camera Berbasis Mikrokontroler dan Jaringan Web Server*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2016.
- Constantinia, Abdina. “Studi Analisis Kriteria Tempat Rukyat Hilal menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)” (Skripsi— UIN Walisongo Semarang, 2018).

- Masroeri, Ghazalie A. Rukyat Hilal Pengertian dan Aplikasinya, dalam Musyawarah Kerja dan Evaluasi hisab Rukyah tahun 2008 yang di selenggarakan oleh Badan Hisab Rukyah departemen Agama RI, 2008.
- Mukarram, Akh. Ilmu Falak Dasar-Dasar Hisab Praktis. Surabaya: Grafika Media. 2017.
- Mandat, Dusan. “All Sky Camera instrument for night monitoring” Atmohead Workshop.2013.
- Ni'mah, Khoirotn. “Analisis Tingkat Keberhasilan Rukyat Di Pantai Tanjung Kodok Lamongan Dan Bukit Condrodipo Gresik Tahun 2008-2011”. (Skripsi–IAIAN Walisongo Semarang, Semarang). 2012.
- Nugraha, Rukman. “Serba serbi Pengamatan Hilal”, dalam <https://langitselatan.com/2017/10/25/serba-serbi-pengamatan-hilal/>, diakses pada 20 juni 2023.
- Raharto, M., et al. "New approach on study of new young crescent (Hilal) visibility and new month of Hijri calendar." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1170. No. 1. IOP Publishing, 2019.
- Rohmah, Siti. “Pengaruh Atmosfer Terhadap Rukyatul Hilal (Studi Kasus Rukyatul Hilal di Banyu Urip Senori Tuban)”. (Skripsi–UIN Walisongo Semarang, Semarang). 2019.
- Salam, Abd. Ilmu Falak Praktis. Surabaya: Imtiyaz. 2016.
- Sharpcap.co.uk. Diakses pada 30 desember 2022
- Sopwan, Novi, dkk. “Perbandingan Sebaran Posisi Hilal Haat Matahari Terbenam Di Kota Jayapura, Pontianak, Pelabuhan Ratu, Dan Banda Aceh,”

Conference Proceedings Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran

Sains (SNIPS 2019) 1, no. <https://ifory.id/abstract/y9UHF6PBQw8u> (2020).

Teamviewer.com. diakses pada 20 juni 2023.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A