

**UJI RESOLUSI DAN KONTRAS KAMERA ZWO 120, ZWO 462 DAN
ZWO 178 UNTUK PENGAMATAHAN HILAL**

SKRIPSI

Oleh

Hanifah Okta Salsabila

05020620020



**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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hanifah Okta Salsabila
NIM : 05040620038
Fakultas/Prodi : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : Uji Resolusi dan Kontras Kamera ZWO 120, ZWO 462, dan
ZWO 178 untuk Pengamatan Hilal

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

Surabaya,

Saya yang menyatakan,



Hanifah Okta Salsabila
NIM. 05020620020



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp.031-8418457
Website: <https://uinsby.ac.id/study/syariah-dan-hukum> Email: syariah@uinsby.ac.id

SURAT KESEDIAAN SABAGAI PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novi Sopwan, M. Si.
NIP : 198411212018011002


Menyatakan bersedia menjadi Pembimbing Tugas Akhir, atas:

Nama Mahasiswa : Hanifah Okta Salsabila
NIM : 05020620020
Program Studi : Ilmu Falak
Judul Tugas Akhir : Uji Kontras dan Resolusi Camera ZWO 120, ZWO 462 dan ZWO
178 untuk Pengamatan Hilal

Demikian surat pernyataan saya buat agar dipergunakan sebagaimana mestinya,

Surabaya, 01 September 2023

Yang Menyatakan,


NOVI SOPWAN, M. Si.
NIP. 198411212018011002

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Hanifah Okta Salsabila

NIM : 05020620020

Telah dipertahankan di depan sidang Majelis Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel pada hari Selasa, tanggal 20 Februari 2024, dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Program Studi Ilmu Falak

Majelis Munaqasah Skripsi:

Penguji I



Novi Sopwan, M.Si.

NIP. 198411212018011002

Penguji II



Dr. H. Abu Dzarrin Al-Hamidy, M.Ag

NIP. 197306042000031005

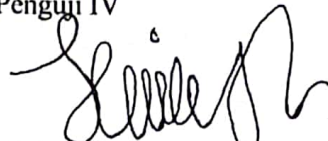
Penguji III



Elly Uzlifatul Jannah, MH.

NIP. 199110032019032018

Penguji IV



Zainatul Ilmiyah, M.H.

NIP. 199302152020122020

Surabaya, 20 Februari 2024

Mengesahkan,

Fakultas Syariah dan Hukum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Dekan,



Dr. H. Sa'adah Musafatih, M.Ag.

NIP. 196303271999032001

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Hanifah Okta Salsabila
NIM : 05020620020
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum / Ilmu Falak
E-mail address : hanifahoktasalsabila@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 :

UJI RESOLUSI DAN KONTRAS KAMERA ZWO 120, ZWO 462, DAN ZWO 178 UNTUK PENGAMATAN HILAL

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

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Maret 2024

Penulis



(Hanifah Okta Salsabila)

ABSTRAK

Hilal sebagai penanda penting dalam penentuan pergantian bula bagi umat muslim, telah menjadi subjek perhatian sepanjang sejarah. Di era modern ini, di mana kondisi alam tidak selalu memberikan kejelasan seperti dulu, pengamatan hilal telah mengalami perubahan. Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan pengamatan hilal dengan menggunakan alat optik, berbeda dengan alat optik juga memunculkan pertanyaan tentang ketepatan pengamatan hilal tersebut. Oleh karena itu, tujuan dari skripsi ini adalah untuk menguji kontras dan resolusi salah satu kamera astronomi yang biasa digunakan untuk melihat hilal.

Penelitian ini secara mendalam menginvestigasi uji kontras dan resolusi pada kamera ZWO 120, ZWO 178 dan ZWO 462 dalam konteks pengamatan hilal. Dengan menggunakan metode kuantitatif saintifik dengan melakukan *field research* yang dilakukan di Laboratorium FSH lantai 4 dan Observatorium Ilmu Falak UINSA, dengan data penelitian yang diperoleh menggunakan teknik dokumentasi. Hasil tadi akan diuji menggunakan software *astroimageJ* yang akan membantu dalam penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif terhadap hasil pengamatan hilal menggunakan kamera ZWO 120, ZWO 178 dan ZWO 462. Dengan mendeskripsikan hasil yang berupa tabel dan diagram.

Hasil pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini mencakup gambar-gambar yang memberikan visualisasi nilai kontras dan resolusi masing-masing kamera. Tabel dan diagram yang disajikan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pemahaman terhadap hasil perbandingan yang dihasilkan oleh kamera-kamera tersebut.

Kesimpulan dari penelitian ini menyoroti bahwa kamera ZWO 120 lebih menonjol dalam aspek kontras sementara kamera ZWO 178 menonjol dalam aspek resolusi. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pengamatan hilal dengan memilih kamera yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGATAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	6
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Penelitian Terdahulu.....	8
G. Definisi Operasional.....	12
H. Metode Penelitian	12
I. Sitematika Pembahasan.....	14
BAB II TINJAUAN UMUM RUKYATUL HILAL.....	15
A. Definisi Pengamatan Hilal/ Rukyatul Hilal	15
B. Landasan Hukum Pengamatan Hilal.....	19
C. Hilal Secara Astronomi.....	26
D. Pendapat Ulama' Fiqh mengenai Pengguna Alat Bantu Optik untuk Pengamatan Hilal.....	28
BAB III METODE DAN DATA UJI RESOLUSI DAN KONTRAS KAMERA ZWO 120, ZWO 462, DAN ZWO 178.....	30

A. Instrumen.....	30
B. Metode.....	36
C. Langkah-Langkah Pengambila Data Yang Dilakukan.....	43
D. Hasil Foto Pengamatan.....	44
BAB IV ANALISI DATA HASIL UJI RESOLUSI DA KONTRAS KAMERA ZWO 120, ZWO 462 Dan ZWO 178 TERHADAP PENGAMATA HILAL.....	60
A. Analisis Pengukuran Resolusi dan Hasil Kontras	60
B. Anaslis Pengukura Resolusi dan Hasil Kontras untuk Pengamtan Hilal.....	88
BAB V PENUTUP	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN	

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

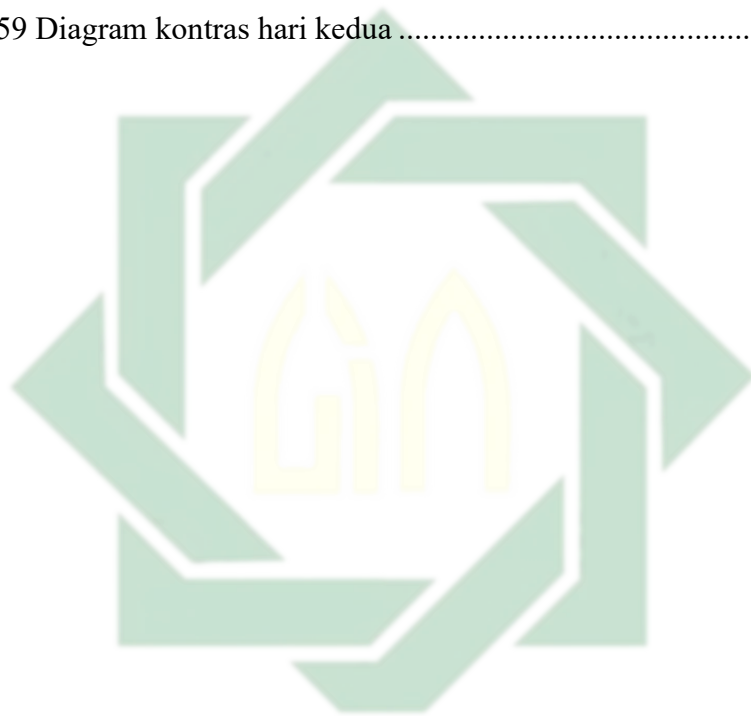
Tabel 1 Tabung SVBONY SV106 Guide 60mm Multi-Use Finder Guide Scope	61
Tabel 2 Tabung Vixen Space Eye 70mm AltAZ Refraktor	62
Tabel 3 Spesifikasi Kamera ZWO ASI120MC-S.....	63
Tabel 4 Spesifikasi Kamera ZWO ASI178MM	64
Tabel 5 Spesifikasi Kamera ZWO ASI462MC	65
Tabel 6 Data hasil pengamatan hilal gambar 14	79
Tabel 7 Data hasil pengamatan hilal gambar 15	80
Tabel 8 Data hasil pengamatan hilal gambar 16	80
Tabel 9 Data hasil pengamatan gambar 17	81
Tabel 10 Data hasil pengamatan gambar 18	82
Tabel 11 Data hasil pengamatan gambar 19.....	83
Tabel 12 asil kontras kamere ZWO ASI 120 dengan LB rata- rata	77
Tabel 13 Hasil kontras kamere ZWO ASI 178 dengan LB rata- rata.....	79
Tabel 14 Hasil kontras kamera ZWO ASI462 dengan LB rata- rata.....	81
Tabel 15 Hasil kontras kamere ZWO ASI120 pada hari kedua dengan LB rata- rata	83
Tabel 16 hasil kontras kamera ZWO ASI 178 pada hari kedua dengan LB rata- rata	85
Tabel 17 Hasil kontras kamere ZWO ASI462 pada hari kedua dengan LB rata- rata	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tabung SVBONY SV106 Guide 60mm Multi-Use Finder Guide Scope	61
Gambar 2 Tabung Vixen Space Eye 70mm AltAZ Refraktor	62
Gambar 3 Kamera ZWO ASI120MC-S	63
Gambar 4 Kamera ZWO ASI178MM	64
Gambar 5 Kamera ZWO ASI462MC	65
Gambar 6 Konfigurasi satu dalam ruangan	66
Gambar 7 Konfigurasi pertama ditempat terbuka	68
Gambar 8 Konfigurasi kedua	70
Gambar 9 Lampu dalam ruangan	74
Gambar 10 Hasil pengambilan data dengan ZWO ASI462 MM di dalam ruangan	75
Gambar 11 Hasil pengambilan data dengan ZWO ASI120 MC-S di dalam ruangan	75
Gambar 12 Hasil pengambilan data dengan ZWO ASI178 MM di dalam ruangan	77
Gambar 13 Hasil pengambilan data dengan ZWO ASI178 MM, ZWO ASI120 MC-S, ZWO ASI462 MC di luar ruangan	78
Gambar 14 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI178 MM	79
Gambar 15 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI462	79
Gambar 16 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI120 MC-S	80
Gambar 17 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI120 MC-S	81
Gambar 18 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI178 MM	82
Gambar 19 Hasil pengamatan dengan kamera ZWO ASI462 MC	82
Gambar 20 Hasil gambar kamera ZWO ASI462 MC yang sudah dianalisis	61
Gambar 21 Hasil gambar kamera ZWO ASI120 MC-S yang sudah dianalisis	62
Gambar 22 Hasil gambar kamera ZWO ASI178 MM yang sudah dianalisis	63
Gambar 23 Hasil gambar kamera ZWO ASI178 MM, ZWO ASI120 MC-S, ZWO ASI462 MM diluar ruangan	64
Gambar 24 Jendela “AstroimageJ”	65

Gambar 25	Jendela output “import image”	66
Gambar 26	Jendela “Dir” guna mencari tempat file	66
Gambar 27	Citra hilal yang sudah terlihat	67
Gambar 28	tampilan jendela awal astroimageJ	67
Gambar 29	Proses penandaan tempat yang akan dihitung	68
Gambar 30	Tampilan Jendela “Add ROI Manager”	68
Gambar 31	Jendela “Add(1)” pada ROI Manager	69
Gambar 32	Proses penambahan titik pengukuran	69
Gambar 33	Jendela “ROI Manager”	70
Gambar 34	Tampilan titik-titik yang akan diukur kontrasnya	70
Gambar 35	Jendela “Add ROI Manager” guna memunculkan “Measure”	71
Gambar 36	Jendela Results	71
Gambar 37	Tahapan penyimpanan hasil pengukuran	71
Gambar 38	Tampilan awal Microsoft Excel”	72
Gambar 39	Tampilan “Blank WorkBook” guna lembar kerja bar	72
Gambar 40	Tahapan membuka “txt” hasil pengukuran tadi	73
Gambar 41	Jendela “Results.txt” file yang akan di tampilkan	73
Gambar 42	Tahapan perubahan angka yang tidak terbaca	74
Gambar 43	Tampilan Jendela “Insert”	74
Gambar 44	Tampilan hasil pengukuran yang sudah berupa diagram	75
Gambar 46	Tampilan titik-titik sabit bulan gambar ZWO ASI120	76
Gambar 47	Tampilan titik-titik latar belakang gambar ZWO ASI178	78
Gambar 48	Tampilan titik-titik sabit bulan gambar ZWO ASI178	78
Gambar 49	Tampilan titik-titik latar belakang gambar ZWO ASI462	80
Gambar 50	Tampilan titik-titik sabit bulan gambar ZWO ASI462	80
Gambar 52	Tampilan titik-titik latar belakang gambar ZWO ASI120 pada hari kedua	82
Gambar 53	Tampilan titik-titik sabit bulan gambar ZWO ASI120 pada hari kedua	82
Gambar 54	Tampilan titik-titik latar belakang gambar ZWO ASI178 pada hari kedua	84

Gambar 55 Tampilan titik-titik sabit bulan gambar ZWO ASI178 pada hari kedua	84
Gambar 56 Tampilan titik-titik sabit gambar ZWO ASI462 pada hari kedua	86
Gambar 57 Tampilan titik-titik latar belakang gambar ZWO ASI178 pada hari kedua	86
Gambar 58 Diagram kontras hari pertama	88
Gambar 59 Diagram kontras hari kedua	89



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- A. Ederoslite & G.Santos, “Development of an allsky camera based on commercially available hardware and open-source software”, *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira* 34 no.1, 2023, 96, Diakses pada 16 November 2023, <https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2023/04/GabrielSantos2.pdf>
- Arifin , Jaenal, “Dialektika Hubungan Ilmu Falak Dan Penentuan Awal Ramadhan , Syawal , Dzulhijjah Di Indonesia (Sinergi Antara Independensi Ilmuwan Dan Otoritas Negara),” *Jurnal Penelitian* 13, 2019.
- Al-Azdi Abu Daud Sulaiman bin al-Asy’ats as-Sijistani, Sunan Abu Daud, Jilid 2, Jakarta: Darul Hikmah, t.t
- Al-Bukhari Abi Abdillah Muhammad ibn Ismail ibn Ibrahim ibn Mughiroh ibn Bardazbah al-Jafi, Shahih Bukhari, Juz 1, Bairut: Dar al-Kutub al- Ilmiyah, 1992.
- Al-Munjid , Louis Ma’luf , Beirut: *Al-Maktabah al-Katulikiyah*, 1952
- al-Muti’i, Muhammad Bukhit, *Irsyadu Ahli al-Millati Ila Itsbaati al- Ahillah*, Mesir ; Kurdistan al-Ilmiyah, 1329 H.
- Damanhuri, Adi , “Desain Sistem Pengamatan Sabit Bulan Di Siang Hari”, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah*, Jakarta (November 17, 2015) accessed Oktober 19, 2023, [Jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek](http://jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek).
- Dedi Jamaluddin, “Penetapan Awal Bulan Qamariyah dan Permasalahannya di Indonesia”, *Al-Marshad: Jurnal Astronomi dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, (Desember, 2018), 158, Diakses pada 11 November 2023, <https://doi.org/10.30596/jam.v4i2.2441>
- Departemen Agama RI, Al-Qur’an dan Terjemahnya, Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2009
- Al- Isfahani, Raghil, Al-Mufradat fi Gharib al-Qur’an, Beirut: Darul Kutub, 2008
- Jannah , Elly Uzlifatul , “Telaah Haid-Hadis Hisab Rukyah (Studi Hadis dan Asar Sahabat tentang Hisab Rukyah Awal Bulan Kamariah)”, *Jurnal ElFalaky* .3,

- No.2, 2019,164, Diakses pada 13 Oktober 2023, <https://doi.org/10.24252/ifk.v3i2.14151>
- Junaidi, Ahamd, “Memadukan Rukyatul Hilal Dengan Perkembangan Sains”, *Jurnal Madania*, no. 1 (Juni 2018), 146, Diakses pada 14 Oktober 2023, <http://dx.doi.org/10.29300/madania.v22i1.730>
- Khazim, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta , Buana Pustaka, 2005, Cet I
- M.Zaidul Kirom, “Analisis Metode Image Processing LFNU Ponorogo Untuk Rukyatul Hilal (Studi Kasus di Balai Rukyat Ibnu Syatir PP Al- Islam Joresan, Ponorogo)”, Skripsi, UIN Walisosngo, Semarang, 01 Juli 2020, Diakses pada 16 September 2023, <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/13014>
- Marpaung, Watni, “Pengantar Ilmu Falak”, Prenadamedia Gruop, Jakarta, Cet I,
- Muh. Ma’ruf Sudiby dan Mutoha Arkanuddin, “Kreteria Visibilitas Hilal Rukyatul Hilal Indonesia: Konsep, Kriteria, dan Implementasi”, *Jurnal Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara* 01, No. 01,(2015, 16, Diakses pada 19 November 2023, <https://doi.org/10.30596/jam.v1i1.737>
- Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta : Buana Pustaka, 2004.
- Mukarromah, Siti Lailatul, “Implementasi Data Image Processing BMKG untuk Kriteria Visibilitashilal”, Thesis, UIN Walisongo, Semarang , 23 Juli 2019, 35, Diakses pada 13 Oktober 2023, <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/12146>.
- Muslifah, Siti, “Saksi Rukyatul Hilal Dengan Batuan Teknologi (Analisis Penggunaan Teleskop CCD Imaging dan Olah Citra)”, t.t , Diakses pada 17 September 2023, <http://digilib.uinkhas.ac.id/id/eprint/1504>
- Mustaqim, Riza Afrian, “Pandangan Ulama’ Terhadap Iamge Processing Pada Astrofotografi Di BMKG untuk Rukaytul Hilal”, *Al-Marshad :Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, (Juni, 2018), 94, Diakses pada 19 Novemer 2023, <https://doi.org/10.30596/jam.v4i1.1937>
- Pradityo Utomo, dkk, “Android-Based Application Astrophotography User Guide”, ITSMART, Vol.9, No.1, 2020.

- Rohmah, Salva Aribah, “*MAKNA HILAL DALAM AL-QURAN (Studi Pendekatan dengan Semantik Toshihiko Izutsu)*”, Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq, Jember, Juni 2023, Diakses pada 19 November 2023, <http://digilib.uinkhas.ac.id/id/eprint/26018>
- Asy-Syarwani Abdul Hamid, Hawasyii Tuhfatul Muhtaj bi Syarhil Minhaj, Mesir: Mushthafa Muhammad, tt
- Al-Syaukani, Muhammad bin Ali Muhammad, “*Fathu al-Qadir al-Jami’ Bina Fanni al-Riawayah Wa al-Dirayah min Ilmi al-tafsir*”, Juz 1 (Mesir, Dar al-Qafa’ Mansurah, 1997M/1418H), cet II
- Sakirman, “Analisis Fotometri Kontras Visibilitas Hilal terhadap Cahaya Syafaq”, Thesis, UIN Walisongo, Semarang, 2012, Diakses pada 16 September 2023, <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/67>
- Shahih Bukhari, *kitab as-shaum bab qawl an-nabiy idza ra’itum al-hilal*.
- Suhardiman, “KRITERIA VISIBILITAS HILAL MENURUT PEMERINTAH DALAM PENETAPAN AWAL BULAN KHAMARIAH (Studi Terhadap Keputusan Menteri Agama (KMA) Tentang Penetapan Awal Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah 1422 – 1432 H / 2001 - 2011 M)”, Thesis, IAIN Walisongo, Semarang, 2012,2, Diakses pada 10 Oktober 2023, <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/132>
- Sutantyo, Winardi, *Pengantar Astrofisika (Bintang-Bintang di Alam Semesta)*, Insitute Teknologi Bandung ,Bandung, 2010.
- At-Tirmidzi Abû ‘Isa Muhammad bin „Isa bin Saurah, Sunan at-Tirmidzi wa Huwa al-Jami’ ash- Shahih, Jilid 2, Semarang: Toha Putra, t.t
- T. Hidayat dkk, “Developing Information System on Lunar Crescent Observations”, *Journal of Mathematical and Fundamental Sciences* 42, no. 1, (2010), 67, <https://doi.org/10.5614/itbj.sci.2010.42.1.6>
- T.Djamaluddin, *Menjelajah keluasan Langit Menembus, Kedalaman al- Qur;an*, Lembang:Khazanah Intelektual, 2006
- T.Djamaluddin, *Redefinisi Hilal menuji Titik Temu Kalender Hijriyah*, dimuat dalam piliran rakyat 20 dan 21 Februari 2012

- Ulum, Miftahul, “FATWA ULAMA NU (NAHDLATUL ULAMA) DAN MUHAMMADIYAH JAWA TIMUR TENTANG HISAB RUKYAT”, *Jurnal Pendidikan dan Pranata Islam* 1, No 9, (September tt) Diakses pada 19 Oktober 2023, [10.54298/jk.v1i2.3369](https://doi.org/10.54298/jk.v1i2.3369)
- Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, Prenada Media, 2015
- Wijaya, Agus Fany Chandra, *Konsep Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (Gerak Bumi dan Bulan)*, Jayapura : Digital Learning Lesson Study , 2010.
- Yaqin, Muhammad Ainul, “Analisis Metode Pengolahan Citra Hilal Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Pasuruan Perspektif Fiqh dan Astronomi”, Skripsi, UIN Walisongo, Semarang, 04 Oktober 2019, 6, Diakses Pada 16 November 2024 , <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/12371>
- Zaman, Qamarus, “MEMAHAMI MAKNA HILAL MENURUT TAFSIR AL-QUR’AN DAN SAIN”, *UNIVERSUM : Jurnal KeIslaman dan Kebudayaan* 9, No.1, (Januari 2025) ,106, Diakses pada 01 Oktober 2023, <https://jurnalfuda.iainkediri.ac.id/index.php/universum/article/view/767>
- <https://astronomy-imaging-camera.com/contact-us/> , diakses pada 27 November 2023 <https://www.svbony.com/sv106/> , diakses pada 6 Desember 2023 https://global.vixen.co.jp/en/product/59270_8/ , diakses pada 06 Desember 2023
- <https://astronomy-imaging-camera.com/product/asi120mc-color/> , diakses pada 29 November 2023
- <https://astronomy-imaging-camera.com/product/asi178mm-mono/#tab-specification> , diakses pada 28 November 2023
- <https://astronomy-imaging-camera.com/product/asi462mccolor/> , diakses pada 29 November 2023
- <https://stellarium-web.org/>, diakses pada 01 Januari 2024
- <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:12233:ed-3:v1:en> , dikases pada 04 Desember 2023
- <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:12233:ed-4:v1:en> , diakses pada 05 Desember 2023