

Kata Pengantar :
Prof. Dr. Thomas Djamaluddin, M.Sc.

Dr. Ahmad Junaidi, M.H.I.

ASTROFOTOGRAFI

Adopsi dan Implementasinya
dalam Rukyatulhلال di Indonesia



Pengantar:

Prof. Dr. Thomas Djamaluddin, M.Sc.

Dr. Ahmad Junaidi, M.H.I.

ASTROFOTOGRAFI

Adopsi dan Implementasinya
dalam Rukyatulhلال di Indonesia



ASTROFOTOGRAFI
Adopsi dan Implementasinya
dalam Rukyatulhلال di Indonesia

Penulis:

Dr. Ahmad Junaidi, M.H.I.

Pengantar:

Prof. Dr. Thomas Djamaluddin, M.Sc.

Editor:

Drs. H. M. Muhsin, M.H.

Layout dan Desain Sampul:

Hendra

Cetakan I: November 2021

xxxiv + 320 hlm., 14.5 x 20.5 cm

ISBN: 978-602-6213-65-5

Diterbitkan oleh

Q-MEDIA

Pelem Kidul No.158C Bantul, Yogyakarta, Indonesia

Telp.: 0817 9408 502. Email : qmedia77@gmail.com

bekerjasama dengan

Fakultas Syariah IAIN Ponorogo

Jl. Puspita Jaya, Pintu, Jenangan, Ponorogo, Jawa Timur 63492

Tel. (0352) 481277, 3592508, Email: syariah@iainponorogo.ac.id

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

DAFTAR ISI

Transliterasi	iii
Ucapan Terima Kasih	v
Kata Pengantar Penulis	ix
Kata Pengantar Prof. Dr. Thomas Djamaluddin.....	xix
Daftar Singkatan.....	xxii
Daftar Isi	xxv
Daftar Gambar	xxx

BAB I	MENGENAL ASTROFOTOGRAFI SECARA	
	TEORITIS DAN TEKNIS	1
	A. Pengertian	1
	B. Objek Astrofotografi.....	4
	C. Tipe-Tipe Astrofotografi	5
	D. Instrumen Astrofotografi.....	6
	1. <i>Software</i> Astronomi.....	7
	2. Teleskop.....	9
	3. <i>Mounting</i>	13
	4. Kamera.....	15
	5. Kontrol Kamera.....	21
	6. <i>Processing Software</i>	22
	E. Manajemen Teknik Astrofotografi	22
	1. Persiapan	23

2. Pemilihan Lokasi;.....	23
3. Assembly	24
4. Polar Alignment	34
5. Pelaksanaan.....	37
BAB II RUKYATULHILAL DAN	
MANAJEMEN TEKNISNYA.....	65
A. Pengertian	65
1. Rukyat.....	65
2. Hilal.....	66
B. Rukyatulhilal dalam pandangan Syariah	70
C. Rukyatulhilal dalam Pandangan Fuqahā'	80
D. Rukyatulhilal dalam Pandangan Sains	82
E. Keberlakuan Rukyatulhilal	83
1. Pendapat <i>Jumhūr</i>	84
2. Pendapat <i>Fuqahā'</i> Mazhab Syafii	87
F. Tipologi Rukyat	91
G. Manajemen Teknis Rukyatulhilal.....	93
1. Perencanaan	93
2. Pengorganisasian	94
3. Pengawasan	95
H. Perkembangan Teknik dan Teknologi Rukyat	95
BAB III ASTROFOTOGRAFI DALAM RUKYATULHILAL	
DI INDONESIA:	99
A. Observatorium Bosscha.....	100
1. Instrumen Astrofotografi dalam	
Rukyatulhilal Observatorium Bosscha ...	102
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam	

Rukyatulhilar Observatorium Bosscha	116
3. Hasil astrofotografi dalam Rukyatulhilar Observatorium Bosscha.....	132
B. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)	136
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar BMKG	142
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar BMKG	149
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar BMKG	154
C. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).....	159
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar LAPAN	164
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar LAPAN	170
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar LAPAN.	176
D. Imah Noong	178
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Imah Noong.....	183
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Imah Noong.....	190
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Imah Noong.....	198
E. Observatorium Assalaam.....	200
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Observatorium Assalaam.	201

2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Observatorium Assalaam.	207
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Observatorium Assalaam.....	212
F. Al-Buruj Observatory	214
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar al-Buruj Observatory.....	215
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar al-Buruj Observatory.....	220
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar al-Buruj Observatory	222
G. Watoe Dhakon Observatory.....	224
1. Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Watoe Dhakon Observatory. .	228
2. Tahapan Teknis Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Watoe Dhakon Observatory ..	235
3. Hasil Astrofotografi dalam Rukyatulhilar Watoe Dhakon Observatory.	243

BAB IV ANALISIS SCIENTIFIC ASTROFOTOGRAFI DALAM RUKYATULHILAL	247
A. Analisis <i>Scientific</i> Instrumen Astrofotografi dalam Rukyatulhilar.	251
1. Teleskop.....	251
2. <i>Mounting</i>	253
3. Kamera	254
4. Asesoris.....	256
B. Analisis Scientific Teknik Astrofotografi dalam Rukyatulhilar.....	258

1. Teknik Alignment.....	258
2. Teknik Focusing.....	260
3. Teknik Akuisi Data	261
4. Teknik Processing.....	262
C. Analisis Scientific terhadap Hasil	
Astrofotografi dalam Rukyatulhilar.....	266
1. Analisis Diameter Objek	268
2. Analisis Skala Plat.....	270
 BAB V PROBLEM HUKUM ASTROFOTOGRAFI	
DALAM RUKYATULHILAL	275
A. Instrumen dan Teknik Astrofotografi dalam	
Sorotan Fikih.	278
B. Citra Astrofotografi dan Kesaksian Rukyat	
dalam Sorotan Fikih.....	281
B. Isbat hasil Rukyatulhilar	291
 BAB VI PROBLEM METODE DAN KRITERIA ASTRO-	
FOTOGRAFI DALAM RUKYATULHILAL.....	293
 BAB VII PENUTUP	305
 Daftar Pustaka	307
Riwayat Hidup Penulis	319

DAFTAR PUSTAKA

- Abū Dāwud. *Sunan Abī Dāwud*. Vol. 1. Beirut: Dār al-Fikr, tt.
- Abū Dāwud, Sulaymān bin al-Asy'aš al-Sijistānī. *Sunan Abī Dāwud*. Riyād: Maktabah al-Ma'ārif, 1424.
- Ali, Atabik, and Ahmad Zuhdi Muhdlor. *Kamus Kontemporer Arab-Indonesia*. Yogyakarta: Multi Gaya Grafika, 1998.
- Amin, Ma'ruf. "Rukyah Untuk Penentuan Awal Dan Akhir Ramadhan Menurut Pandangan Syariah Dan Sorotan Iptek." In *Rukyah Dengan Teknologi*. Jakarta: Gema Insani Press, 1994.
- Anas, Mālik bin. *Al-Muwaṭṭa'*. Vol. 1. 2 vols. Beirut: Dār al-Gharb al-Islāmī, 1417.
- Andalusī, Abū Ḥayyān Muḥammad bin Yūsuf al-. *Tafsīr Al-Baḥr al-Muḥīṭ*. i ed. Vol. 2. 8 vols. Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyah, 1422.
- Andono, Pulung Nurtantio, T.Sutojo, and Muljono. *Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi, n.d.
- 'Arafat, W., and H. J. J. Winter. "The Light of the Stars: A Short Discourse by Ibn Al-Haytham." *The British Journal for the History of Science* Vol. 5, No. 3 (June 1971): 282–88.
- Ardi, Hesti Yozevta. "Metode Penentuan Awal Bulan Qamariyah Menurut Jama'ah An-Nazzir." Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2012.

- Ashley, Joseph. *Astrophotography on The Go*. New York: Springer, 2014.
- 'Askarī, Abū Hilāl al-Ḥasan bin 'Abdillāh bin Sahal bin Sa'īd bin Yahyā bin Mahrān al-. *Mu'jam al-Furūq al-Lughawīyah*. Muassasah al-Nasyr al-Islāmī, 1412.
- 'Asqalāni, Aḥmad bin 'Alī bin Ḥajar al-. *Fath Al-Bārī*. Vol. 4. Beirut: Dār al-Fikr, 1996.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- — —. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Badan Hisab dan Ru'yat Departemen Agama. *Almanak Hisab Ru'yat*. Jakarta: Direktorat Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2010.
- — —. *Almanak Hisab Ru'yat*. Jakarta: Direktorat Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2010.
- Bahūtī, al-. *Kashshāf Al-Qinā' 'an Matn al-Iqnā'*. Vol. 2. Beirut: Dār al-Fikr, 1982.
- Bely, Pierre Y., ed. *The Design and Construction of Large Optical Telescopes*. New York: Springer, 2002.
- Berry, Richard, and James Burnell. "Astronomical Image Processing." *Willman-Bell, Inc*, 2000.
- Boudrioua, Azzedine, Rushdī Rāshid, and Vasudevan Lakshminarayanan, eds. *Light-Based Science: Technology and Sustainable Development*. Boca Raton: CRC Press, 2018.
- Buhūtī, Maṣṣūr bin Yūnus bin Idrīs al-. *Syarḥ Muntahā Al-Irādāt*. Vol. 2. 7 vols. al-Risālah, 2000.
- Bukhāri, Muḥammad bin Ismā'īl al-. *Matn Al-Bukhārī*. Mesir: Dāar Ihyā' al-'Arabiyyah, tt.
- Bukhari, Abū 'Abd Allāh Muḥammad bin Ismā'īl al-. *Al-Jāmi' al-Ṣaḥīḥ Li al-Bukhārī*. Vol. 2. Kairo: Maktabah al-Salafīyah, 1403.

- Burnu, Muḥammad bin Ṣidqī Aḥmad al-. *Mawsū'ah Uṣūl al-Fiqh*. Vol. 3. 12 vols. Riyād: Maktabah al-Tawbah, 2000.
- Butar-Butar, Arwin Juli Rahmadi. *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan*. Purwokerto: UMP Press, 2016.
- Charles, Jeffrey. *Practical Astrophotography*. Practical Astronomy. London; New York: Springer, 2000.
- Cheng, Jingquan. *The Principles of Astronomical Telescope Design*. New York: Springer, 2008.
- Covington, Michael A. *Astrophotography for The Amateur*. 2nd ed. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 1999.
- Covington, Michael A. *Digital SLR Astrophotography*. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2007. <http://site.ebrary.com/id/10221541>.
- — —. *How to Use a Computerized Telescope*. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press, 2002. <http://site.ebrary.com/id/10205280>.
- Darwīsī, Muḥyī al-Dīn bin Aḥmad Muṣṭafā. *I'rāb al-Qur'ān Wa Bayānuh*. iv ed. Vol. 1. 10 vols. Beirut: Dār Ibn Kaṣīr, 1415.
- Departemen Agama RI. *Pedoman Teknik Ru'yat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama, 1994.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 1989.
- Djamaluddin, T. *Menggagas Fiqih Astronomi*. Bandung: Kaki Langit, 2005.
- Djamaluddin, T. *Menjelajah Kekuasaan Langit Menembus Kedalaman al-Qur'an*. Khazanah Intelektual, 2006.
- Djamaluddin, Thomas. *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Ummat*. Jakarta: Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, 2011.
- Djambek, Saadoeddin. *Hisab Awal Bulan*. Jakarta: Tinta Mas, 1976.

- Eng, Rosa Andrie Asmara, ST , MT , Dr. *Pengolahan Citra Digital: Pengolahan Citra Digital*. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema, 2018.
- Fayyād, Muḥammad Muḥammad. *al-Taḡāwīm*. Kairo: Nahḍat Miṣr li al-Ṭibā'ah wa al-Nashr wa al-Tawzī', 2003.
- Fayyūmī, Aḥmad bin Muḥammad bin 'Alī al-Maqrī al-. *Al-Miṣbāḥ al-Munīr Fī Gharīb al-Syarḥ al-Kabīr Li al-Rāfi'ī*. Beirut: al-Maktabah al-'Ilmīyah, tt.
- Ḥakīm, 'Abd al-Ḥamīd. *Mabādī Awwalīyah*. Padang Panjang: Sa'adiyah Putra, 1927.
- Hakim, Lukman. "Analisis Terhadap Ru'yat Ketilem Masyarakat Pesisir Kelirahan Blimbing Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan." Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2012.
- Hasballāh, 'Alī. *Uṣūl al-Tashrī' al-Islāmī*. Cet. ke 3. Kairo: Jāmi'ah al-Qāhirah, 1964.
- Haytāmī, Syihāb al-Dīn Aḥmad bin Ḥajar al-. *Tuḥfah Al-Muḥtāj Bi Syarḥ al-Minhāj*. Vol. 3. Kairo: Maṭba'ah Muṣṭafā Muḥammad, n.d.
- Herdiwijaya, Dhani, Mitra Djamal, and Hendra Gunawan. "Design of Mobile and Robotic Observing System with Special Telescope Baffle for Searching Young Lunar Crescent." *Jurnal Otomasi, Kontrol, Dan Instrumentasi* 4, no. 1 (2012): 1.
- Howell, Steve B. *Handbook of CCD Astronomy*. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2006. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511807909>.
- Hubbell, Gerald R. *Scientific Astrophotography: How Amateurs Can Generate and Use Professional Imaging Data*. Patrick Moore's Practical Astronomy Series. New York: Springer, 2013.
- Ibn 'Ābidīn. *Ḥāshiyat Rad Al-Mukhtār*. Vol. 2. Beirut: Dār al-Fikr, 1979.

- Ibn al-Hamām. *Sharḥ Faḥ Al-Qadīr*. Vol. 2. Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmīyah, 1995.
- Ibn al-Rusyd. *Bidāyah Al-Mujtahid*. Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmīyah, 1996.
- Ibn Kaṣīr, Abū al-Fidā’ Ismā’īl bin ‘Umar. *Tafsīr Al-Qur’ān al-‘Aẓīm*. Vol. 7. 15 vols. Jīzah: Muassasah Qurṭubah, 1421.
- Ibn Qudāmah. *Al-Mughnī*. Vol. 3. Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmīyah, n.d.
- Ibnu ‘Ābidīn, Muḥammad Amīn. *Radd Al-Mukhtār ‘alā al-Durr al-Mukhtār Syarḥ Tanwīr al-Abṣār*. Vol. 3. 10 vols. Riyāḍ: Dār ‘Ālam al-Kutub, 2003.
- Ibnu Ḥanbal, Aḥmad bin Muḥammad. *Musnad Al-Imām Aḥmad Bin Hanbal*. Vol. 3. 50 vols. Beirut: Muassasah al-Risālah, 1417.
- — —. *Musnad Al-Imām Aḥmad Bin Hanbal*. Vol. 15. 50 vols. Beirut: Muassasah al-Risālah, 1417.
- — —. *Musnad Al-Imām Aḥmad Bin Hanbal*. Vol. 12. 50 vols. Beirut: Muassasah al-Risālah, 1417.
- — —. *Musnad Al-Imām Aḥmad Bin Hanbal*. Vol. 31. 50 vols. Beirut: Muassasah al-Risālah, 1417.
- Ibnu Ḥazm, Abū Muḥammad ‘Alī bin Aḥmad bin Sa‘īd. *Al-Iḥkām Fī Uṣūl al-Aḥkām*. Vol. 3. 8 vols. Beirut: Dār al-Āfāq al-Jadīdah, n.d.
- Ibnu Qudāmah, ‘Abd Allāh bin Aḥmad bin Muḥammad. *Al-Kāfī*. Vol. 2. 6 vols. Jīzah: Hajar, 1998.
- Ibnu Ṭāhir, al-Ḥabīb. *Al-Fiqh al-Mālikī Wa Adillatuh*. Vol. 2. 2 vols. Beirut: Dār Ibn Ḥazm, 1998.
- Izzuddin, Ahmad. *Fiqh Hisab Rukyah*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- Jazīrī, ‘Abd al-Raḥmān al-. *Kitāb Al-Fiqh ‘Alā al-Madhāhib al-Arba‘Ah*. Vol. 1. 4 vols. Mesir: Maktabah al-Tijāriyah al-Kubra, n.d.

- Khatīb, Muḥammad al-Syarbīnī al-. *Al-Iqnā' Fī Ḥilli Alfāz Abī Syujā'*. Vol. 1. Beirut: Dār al-Fikr, 1415.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2010.
- — —. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Lajnah Pentashihan al-Qur'an, Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. *Tafsir ilmi: Penciptaan Bumi dalam Pespektif al-Qur'an dan Sains*. Cet. 1. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012.
- — —. *Tafsir ilmi: Penciptaan Jagat Raya dalam Perspektif al-Qur'an dan Sains*. Cet. 1. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012.
- Legault, Thierry. *Astrophotography*. 1st edition. Santa Barbara, CA: Rocky Nook, 2014.
- Lynch-Johnt, Barbara A., and Michelle Perkins. *Illustrated Dictionary of Photography*. Buffalo, NY: Amherst Media, 2008.
- Machzumy, Machzumy. "KRITERIA IDEAL LOKASI RUKYAT." *Syarah: Jurnal Hukum Islam* 7, no. 2 (2018).
- Madenda, Sarifuddin. *Pengolahan Citra dan Video Digital*. Jakarta: Erlangga, 2015.
- — —. *Pengolahan Citra dan Video Digital*. Jakarta: Erlangga, 2015.
- Ma'luf, Louis. *Al-Munjid Fī al-Lughah Wa al-A'lām*. Beirut: Dār al-Masyriq, 1989.
- Manzūr, Ibnu. *Lisān Al-'Arab*. Vol. 17. Kairo: Dār al-Ma'ārif, tt.
- McLean, Ian S. *Electronic Imaging in Astronomy: Detectors and Instrumentation*. 2nd ed. Berlin; New York : Chichester, UK: Springer; Published in association with Praxis Pub, 2008.

- Moche, Dinah L. *Astronomy a Self-Teaching Guide*. 7th ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2009.
- — —. *Astronomy a Self-Teaching Guide*. 7th ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2009.
- Mohammad Ilyas. *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing, 1984.
- Moore, Patrick, ed. *Philip's Astronomy Encyclopedia*. Fully rev. and Expanded ed. London: Philip's, 2002.
- — —, ed. *Philip's Astronomy Encyclopedia*. Fully rev. and Expanded ed. London: Philip's, 2002.
- Munawwir, Ahmad Warson. *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.
- Murray, James D., and William VanRyper, eds. *Encyclopedia of Graphics File Formats*. 2. ed. Bonn: O'Reilly, 1996.
- Murtadho, Moh. *Ilmu Falak Praktis*. Malang: UIN- Malang Press, 2008.
- Muṭī'ī, Muḥammad Buḥait al-. *Irsyād Ahl al-Millah ilā Isbāt al-Ahillah*. Mesir: Kurdistan al-'Ilmīyah, 1329.
- — —. *Irsyād Ahl al-Millah ilā Isbāt al-Ahillah*. Mesir: Kurdistan al-'Ilmīyah, 1329.
- Muztaba, Robiatul, Annisa Novia Indra Putri, Nindhita Pratiwi, Wahyu Sasongko Putro, Wirid Birastri, and Hakim L. Malasan. "survei situs pembangunan observatorium astronomi lampung di tahura war, gunung betung." in *prosiding seminar nasional fisika (e-journal)*, 7:snf2018-PA, 2018.
- Nakosteen, Mehdi. *History of Islamic Origins of Western Education A.D. 800-1350*. Translated by Joko S. Kahhar. 2nd ed. Surabaya: Risalah Gusti, 2003.

- Nasā'ī, Abū 'Abd al-Rahmān Aḥmad bin Syu'ayb al-. *Kitāb Al-Sunan al-Kubrā*. Vol. 3. 13 vols. Beirut: Maktabah al-Risālah, 1421.
- Nasāī, al-. *Sunan Al-Nasāi*. Vol. 4. Beirut: Dār al-Fikr, tt.
- Nasāī, Abū 'Abd al-Rahmān bin Shu'ayb al-. *Kitāb Al-Sunan al-Kubrā*. Vol. 2. Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyah, 1991.
- Nasoetion, Andi Hakim. *Pengantar ke Filsafat Sains*. 4th ed. Jakarta: Pustaka Litera Antarnusa, 2008.
- Nawāwī, al-. *Ṣaḥīḥ Muslim Bi Syarḥ Al-Nawāwī*. Vol. 7. Kairo: al-Maṭba'ah al-Miṣriyah bi al-Azhar, 1929.
- Nawāwi, Yahyā bin Ṣarf al-. *Ṣaḥīḥ Muslim Bi Sharḥ Al-Nawāwī*. Vol. 7. Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1995.
- "Paramount MYT Robotic Telescope Mount - Software Bisque." Accessed August 30, 2018. <http://www.bisque.com/sc/pages/ParamountMYT.aspx>.
- Pestieau, Jean. "The Modernity of Ibn Al-Haytham (965–1039)." Tangier, Morocco, 2018.
- Prakel, David. *The Visual Dictionary of Photography*. AVA Academia. Lausanne: AVA Publ, 2010.
- Privett, Grant. *Creating and Enhancing Digital Astro Images*. Patrick Moore's Practical Astronomy Series. London: Springer, 2007.
- Putra, Darma. *Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi, n.d.
- Qalyūbī, Syihāb al-Dīn Aḥmad bin Aḥmad bin Salamah al-. *Hasyiyah Qalyūbī 'Alā Syarḥ Jalāl al-Dīn al-Maḥallī 'Alā Minhāj al-'Abidīn*. Vol. 2. 4 vols. Beirut: Dār al-Fikr, 1998.
- Qazwayn, Abū 'Abd Allāh Muḥammad bin Yazīd al-. *Sunan Ibnī Mājah*. Vol. 1. 12 vols. Dār Ihyā' al-Kutub al-'Arabīyah, n.d.
- Qurṭūbī, Muḥammad bin Aḥmad bin Abī Bakr bin Farah al-. *Tafsīr Al-Qurṭūbī*. Vol. 2. 20 vols. Beirut: Dār Ihyā' al-Turāṡ al-'Araby, 1405.

- Rāfi'ī, 'Abd al-Karīm bin Muḥammad bin 'Abd al-Karīm al-. *Al-Syarḥ al-Kabīr*. Vol. 3. 13 vols. Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1997.
- Rāzī, Fakhr al-Dīn Muḥammad bin Ḍiyā' al-Dīn 'Umar al-. *Mafātiḥ Al-Ghayb*. Vol. 17. 39 vols. Beirut: Dār al-Fikr, 1401.
- Rāzī, Muḥammad bin Abī Bakr al. *Mukhtār al-Ṣiḥāḥ*. Kairo: Dār al-Hadīṣ, 2003.
- Re, Pedro. "History of Astrophotography," n.d.
- Reeves, Robert. *Introduction to Digital Astrophotography: Imaging The Universe with a Digital Camera*. Richmond, VA: Willmann-Bell, 2005.
- Riḍā, al-Sayyid Muḥammad Rasyīd. *Tafsīr Al-Manār*. Vol. 2. 12 vols. Kairo: Dār al-Manār, 1937.
- Rifā'ī, 'Abd al-Ḥamīd bin al-Ḥulaywī al-. *Al-Syarḥ al-Wasīṭ 'alā Matn al-Waraqāt*. Riyāḍ: Dār al-Ṣamī'ī, 2006.
- Roy, A. E., and D. Clarke. *Astronomy: Principles and Practice*. 4th ed. Bristol; Philadelphia: Institute of Physics Pub, 2003.
- Ṣābūnī, Muḥammad 'Alī al-. *Rawāi' al-Bayān Fī Tafsīr Ayāt al-Aḥkām*. Damaskus: Maktabah al-Ghazālī, 1977.
- Ṣāwī, Aḥmad al-. *Bulghat Al-Sālik Li Aqrab al-Masālik*. Vol. 1. Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1995.
- Salam, Abd. *Penentuan Awal Bulan Islam dalam Tradisi Fiqh Nahdlatul Ulama*. Surabaya: Pustaka Intelektual, 2009.
- Saleh, Febby Rut dan Khaerul. "TEKNIK-TEKNIK PENCAHAYAAN PADA OBYEK JERUK UNTUK MENGHASILKAN KARYA FOTOGRAFI." *Gorga Jurnal Seni Rupa* 1, no. 3 (November 10, 2013). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/gorga/article/view/1062>.
- Sekretariat Majelis Ulama Indonesia. *Himpunan Fatwa Majelis Ulama Indonesia*. Jakarta: Erlangga, 2011.

- Setyanto, hendro. *Membaca Langit*. Jakarta: al-Ghuraba, 2008.
- Setyanto, Hendro. "Membumikan Ilmu Falak." Jombang: Pondok Pesantren Seblak, 2017.
- — —. "Probematika Hisab Ru'yat vs Perkembangan Astronomi Modern." Malang: Universitas Brawijaya, 2015.
- Shah, Zulfiqar Ali, and Muzammil Siddiqi. *The Astronomical Calculations and Ramadan: A Fiqhi Discourse*. Washington, D.C: The International Institute of Islamic Thought, 2009.
- Subkī, Taqī al-Dīn 'Alī bin 'Abd al-Kāfī al-. *Fatāwā Al-Subkī*. Vol. 1. 2 vols. Beirut: Dār al-Ma'rifah, n.d.
- Suyūfī, Jalāl al-Dīn Abd al-Raḥmān al-. *Al-Asybah Wa al-Nazāir Fi Qawāid Wa Furū' Fiqh al-Syāfi'i*. Vol. 1. Mekah: Maktabah Nizār Muṣṭafā al-Bāz, 1997.
- Syafe'i, Rachmat. *Ilmu Ushul Fiqih*. Bandung: Pustaka Setia, 1999.
- Syāfi'i, Muḥammad bin Idrīs al-. *Al-Umm*. Vol. 3. 11 vols. al-Manṣūrah: Dār al-Wafā', 2001.
- Sya'rāwī, Muḥammad Mutawallī al-. *Tafsīr Al-Sya'rāwī*. Vol. 2. Akhbār al-Yawm, 1991.
- Syarwānī, 'Abd al-Ḥamīd al-. *Ḥawāsyī Tuḥfah Al-Muḥtāj Bi Syarḥ al-Minhāj*. Vol. 3. Kairo: Maṭba'ah Muṣṭafā Muḥammad, n.d.
- — —. *Ḥawāsyī Tuḥfah Al-Muḥtāj Bi Syarḥ al-Minhāj*. Vol. 3. Kairo: Maṭba'ah Muṣṭafā Muḥammad, n.d.
- Syīrāzī, Abū Ishāq al-. *Al-Muḥaẓẓab*. Vol. 2. 6 vols. Damaskus: Dār al-Qalam, 1992.
- Ṭāliqānī, Abū al-Qāsim Ismā'īl bin 'Ubbād bin al-'Abbās bin Aḥmad bin Idrīs al-. *Al-Muḥiṭ Fi al-Lughah*. Vol. 3. Beirut: 'Ālim al-Kutub, 1994.
- Ṭabarī, Abū Ja'far Muḥammad bin Jarīr al-. *Tafsīr Al-Ṭabarī*. Vol. 15. 19 vols. Kairo: Maktabah Ibn Taymiyah, n.d.

- Tim Laboratorium Falakiyah WDO. *Profil Kelembagaan Laboratorium Falakiyah Watoe Dhakon Observatory*. Ponorogo: Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, 2018.
- Tim Olimpiade Astronomi Indonesia. *Buku Sakti Olimpiade Astronomi*. 2nd ed. Bandung: Yrama Widya, 2015.
- Tim Redaksi. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Tirmīdhī, al-. *Al-Jāmi' al-Ṣaḥīḥ*. Vol. 3. Beirut: Dār al-Fikr, tt.
- Tirmīzī, Abū 'Iṣā Muḥammad bin 'Isā bin Sūrah al-. *Al-Jāmi' al-Ṣaḥīḥ*. Vol. 3. 5 vols. Kairo: Muṣṭfā al-Bābī al-Ḥalabī, 1388.
- Unsöld, Albrecht, and Bodo Baschek. *The New Cosmos: An Introduction to Astronomy and Astrophysics*. 5. ed., corr. 2. print. Berlin: Springer, 2004.
- Wehr, Hans. *A Dictionary of Modern Written Arabic*. London: Macdonald & Evans Ltd, 1974.
- Woodhouse, Chris. *The Astrophotography Manual: A Practical and Scientific Approach to Deep Space Imaging*. New York: Focal Press, 2016.
- — —. *The Astrophotography Manual: A Practical and Scientific Approach to Deep Space Imaging*. New York: Focal Press, 2016.
- Yusuf, Muhammad. "Teknik Pengamatan Hilal Dan Streaming." Observatorium Bosscha, 2018.
- Zāmil, 'Abd al-Muḥsin bin 'Abdillāh al-. *Sharḥ al-Qawā'id al-Sa'dīyah*. Riyāḍ: Dār Aṭlas, 2001.
- Zarqā, Aḥmad bin Muḥammad al-. *Sharḥ al-Qawā'id al-Fiqhīyah*. Cet. ke 4. Damaskus: Dār al-Qalam, 1996.
- Zuḥaylī, Wahbah al-. *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh*. Cet. Ke 3. Vol. 2. Damaskus: Dār al-Fikr, 1989.
- — —. *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh*. Cet. Ke 3. Vol. 2. Damaskus: Dār al-Fikr, 1989.

— — —. *Uṣūl al-Fiqh al-Islāmī*. Cet. ke 3. Vol. 1. Damaskus: Dār al-Fikr, 2005.

Zuḥaylī, Wahbah bin Muṣṭafā al-. *Al-Taḥf al-Munīr Fī al-'Aqīdah Wa al-Syarī'ah Wa al-Manhaj*. Vol. 2. Damaskus: Dār al-Fikr al-Mu'āṣir, 1418.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ahmad Junaidi lahir di Ponorogo dari pasangan H. Rusydi dan Hj. Marsinem pada 10 November 1975, bertepatan 08 Zulkaedah 1395 H. Pendidikan Dasarnya ditempuh di madrasah Ibtidaiyah/MI Ma'arif Gandu Mlarak Ponorogo tamat tahun 1988. Pendidikan menengah (Tsanawiyah dan Aliyah) di Pondok Pesantren Al-Islam Joresan Mlarak Ponorogo dan selesai tahun 1994. Baru bisa melanjutkan jenjang pendidikan tinggi pada tahun berikutnya (1995) di Fakultas Syari'ah IAIN Sunan Ampel Ponorogo (STAIN Ponorogo 1997), dan berhasil menyelesaikan jenjang ini pada tahun 1999. Dari kampus inilah penulis mulai mengenal Ilmu Falak yang menjadi bidang keahliannya saat ini. Tahun 2005 penulis melanjutkan jenjang strata dua (S2) di IAN Sunan Ampel Surabaya, dan selesai pada tahun 2007 dengan mengangkat penelitian tentang penetapan Idul Fitri 1427H oleh PWNU Jawa Timur. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan jenjang strata tiga (S3) dengan mengikuti program 5000 doktor Kementerian Agama di Universitas Islam

Negeri Walisongo Semarang dengan mengambil konsentrasi Ilmu Falak. Selain pada jenjang formal, penulis juga mengikuti beberapa program peningkatan kapasitas, antara lain: Kaderisasi Ulama Hisab Jawa Timur tahun 2004, diklat tingkat dasar dan tingkat lanjut hisab rukyat kontemporer tahun 2007 dan 2009, diklat pemrograman komputer hisab rukyat tahun 2010, diklat pemrograman hisab menggunakan *microsoft excel* tahun 2011, diklat pemrograman hisab dengan *microsoft visual basic* tahun 2013, diklat pemrograman falak berbasis Android tahun 2014, *Astrophotography Workshop on Lunar Crescent Imaging* tahun 2014, *Weekend Astrophotography* tahun 2015, *Sharing of Experience on Astrophotography with Bosscha Observatory I* tahun 2017, *Sharing of Experience on Astrophotography with Bosscha Observatory II* tahun 2017, Falak *Shortcourse* tahun 2018. Beberapa tulisannya pernah dimuat di koran (Kompas) dan jurnal ilmiah (Justicia Islamica, Dialogia, Kodifikasi, al-Marshad dan Madania). Buku yang pernah ditulis antara lain: Rukyat Global (2010), Seri Ilmu Falak (2011), Astrofotografi dalam Rukyatulhلال (2016). Penulis juga aktif dalam beberapa organisasi keilmuan dan kemasyarakatan, antara lain: *Islamic Crescent Observation Project/ICOP*, *International Astronomical Centre/IAC*, Asosiasi Dosen Falak Indonesia/ADFI, Lembaga Falakiah Nahdlatul Ulama/LFNU, dan Jejaring Observatorium dan Planetarium Indonesia/JOPI. Saat ini penulis juga membina dan mengelola beberapa observatorium: Watoe Dhakon Observatory/WDO Fakultas Syariah IAIN Ponorogo, Balai Rukyat Ibnu Syatir PP. Al-Islam Joresan Ponorogo dan observatorium pribadi Gazebo Observatorium/Gazetorium Songgolangit.

Astrofotografi adalah fotografi yang dinisbatkan ke objek-objek astronomi, yang membedakannya dengan fotografi pada objek lain, sebab teknik dan karakteristiknya yang berbeda. Astrofotografi selanjutnya diadopsi dan diimplementasikan dalam kegiatan rukyatulhلال (kegiatan ilmiah yang berdimensi ibadah) oleh beberapa lembaga observasi di Indonesia, dengan harapan bisa mengurangi bahkan menghilangkan subjektifitas dalam syahadah rukyatulhلال.

Buku ini membahas secara komprehensif astrofotografi, khususnya yang diimplementasikan pada rukyatulhلال. Dimulai dari aspek teknis, buku ini menjelaskan secara rinci teknik *capturing* dan tiga tahap *processing* (*pre-processing*, *processing*, dan *post-processing*), serta perangkat yang diperlukan.

Buku ini juga menjelaskan teknik dan pengalaman para professional (Observatorium Bosscha, BMKG, LAPAN, WDO, Imah Noong, Observatorium Assalaam, dan Observatorium al-Buruj) dalam mengimplementasikan astrofotografi dalam rukyatulhلال. Tidak ketinggalan, rekor dari masing-masing lembaga juga disajikan di dalamnya. Berbagai analisis terhadap astrofotografi dalam rukyatulhلال disajikan pada bab berikutnya. Kemudian diakhiri dengan kajian dari aspek hukum terhadap astrofotografi dalam rukyatulhلال.



Fakultas Syariah
IAIN Ponorogo

ISBN: 978-602-6213-65-5

