

**STUDI KOMPARASI AKURASI PENGAMATAN FAJAR SIDIK
MENGUNAKAN *SMARTPHONE* DAN KAMERA DSLR DI DAERAH
PESISIR BANYUWANGI**

SKRIPSI

Oleh

M. Hafiluddin

NIM 05010622008



**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

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Hafiluddin
NIM : 05010622008
Fakultas/Prodi : Syariah dan Hukum/Ilmi Falak
Judul : Studi Komparasi Akurasi Pengamatan Fajar Shadiq
menggunakan Smartphone dan Kamera DSLR di
Daerah Pesisir Banyuwangi.

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

Surabaya, 13 Mei 2026

Saya yang menyatakan,



M. Hafiluddin
NIM. 05010622008

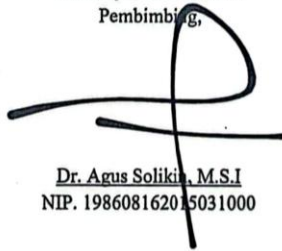
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : M. Hafiluddin
NIM. : 05010622008
Judul : Studi Komparasi Akurasi Pengamatan Fajar Shadiq
menggunakan Smartphone dan Kamera DSLR di Pesisir
Banyuwangi.

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

Surabaya, 13 Mei 2026
Pembimbing,



Dr. Agus Solikin, M.S.I
NIP. 198608162015031000

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : M. Hafiluddin

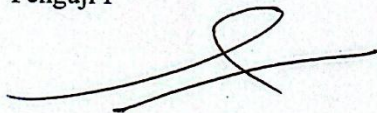
NIM. : 05010622008

Judul : Studi Komparasi Akurasi Pengamatan Fajar Sidik
menggunakan *Smartphone* dan Kamera DSLR di
Daerah Pesisir Banyuwangi

Telah dipertahankan di depan sidang Majelis Munaqasah Skripsi pada hari Rabu, tanggal 3 Juni 2026, dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu pada Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya.

Majelis Munaqasah Skripsi

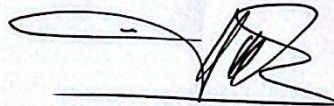
Penguji I



Dr. Agus Solikin, M.S.I

NIP. 198608162015031003

Penguji II



Dr. Siti Tatmainul Qulub, M.S.I.

NIP. 198912292015032007

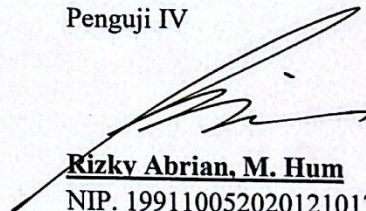
Penguji III



Adi Damanhuri, M.Si

NIP. 198611012019031010

Penguji IV



Rizky Abrian, M. Hum

NIP. 199110052020121017

Surabaya, 3 Juni 2026
Mengesahkan,
Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Dekan,



Dr. H. Sunnah Musamah, 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 : M. HAFILUDDIN
NIM : 05010622008
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum / Ilmu Falak
E-mail address : mhafiluddin100@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 :

STUDI KOMPARASI AKURASI PENGAMATAN FAJAR SIDIK MENGGUNAKAN SMARTPHONE
DAN KAMERA DSLR DI DAERAH PESISIR BANYUWANGI

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 Juli 2026

Penulis



(M. Hafiluddin)

ABSTRAK

Fajar sidik adalah tanda dimulainya waktu salat Subuh yang sangat penting dalam Islam. Menentukan waktu Subuh yang akurat sangat penting karena berhubungan langsung dengan pelaksanaan ibadah salat dan puasa. Dengan kemajuan teknologi, pengamatan fajar sidik tidak hanya dilakukan dengan cara melihat langsung, tetapi juga dengan menggunakan perangkat digital seperti *smartphone* dan kamera DSLR. Kedua alat itu memiliki ciri khas yang berbeda, sehingga menarik untuk membandingkan seberapa akurat keduanya dalam mengamati munculnya fajar sidik. Ini terutama penting di daerah pesisir Banyuwangi yang memiliki pandangan timur yang jelas dan kondisi udara yang baik untuk pengamatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengamatan fajar sidik dengan menggunakan *smartphone* dan kamera DSLR. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan seberapa akurat kedua alat tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian lapangan (*field research*) dengan pendekatan kuantitatif observasional dan desain komparatif. Data penelitian diperoleh melalui pengamatan langsung di wilayah pesisir Banyuwangi dengan menggunakan *smartphone* dan kamera DSLR secara bersamaan pada waktu dan lokasi yang sama. Pengambilan gambar dilakukan secara bertahap sebelum waktu subuh hingga munculnya fajar sidik. Selanjutnya, data citra dianalisis menggunakan aplikasi *AstroImageJ* untuk mengamati perubahan intensitas cahaya, pola penyebaran cahaya, serta menentukan waktu awal kemunculan fajar sidik secara empiris.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kamera DSLR memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mendeteksi kemunculan fajar sidik dibandingkan *smartphone*. Kamera DSLR menghasilkan citra yang lebih jelas, detail, stabil, dan memiliki tingkat noise yang lebih rendah karena didukung sensor yang lebih besar serta pengaturan manual seperti ISO, *aperture*, dan *shutter speed*. Sementara itu, *smartphone* tetap dapat digunakan untuk pengamatan dasar karena lebih praktis dan mudah digunakan, meskipun hasil citranya masih dipengaruhi keterbatasan sensor dan noise digital. Berdasarkan hasil observasi lapangan, kemunculan fajar sidik menggunakan 2 instrumen lebih mendekati posisi Matahari sekitar -13° untuk kamera DSLR dan -12° untuk kamera *smartphone* di bawah ufuk dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dikarenakan pada waktu pengamatan, peneliti melakukan pengamatan dengan lokasi yang tidak representatif dan hanya satu kali pengamatan yang digunakan *sample* pembandingan, oleh karena itu penelitian ini tidak bisa digunakan untuk acuan awal waktu subuh di Indonesia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kamera DSLR lebih handal digunakan dalam pengamatan fajar sidik dibandingkan *smartphone*, terutama untuk kebutuhan observasi ilmiah dalam kajian ilmu falak. Namun demikian, *smartphone* masih dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengamatan sederhana karena mudah diakses oleh masyarakat umum. Penelitian ini menyarankan agar pengamatan fajar sidik selanjutnya menggunakan instrumen dengan kemampuan pengaturan manual yang lebih baik serta dilakukan pada kondisi lokasi, waktu, dan atmosfer yang mendukung agar hasil observasi lebih akurat dan objektif. Selain itu, penelitian lanjutan di berbagai wilayah juga diperlukan untuk memperkaya data empiris mengenai pengamatan fajar sidik.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR TRANSLITERASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	10
C. Rumusan Masalah.....	12
D. Tujuan Penelitian.....	12
E. Manfaat Penelitian.....	13
F. Penelitian Terdahulu.....	14
G. Landasan Teori.....	19
H. Definisi Operasional.....	23
I. Metode Penelitian.....	28
BAB II FAJAR SIDIK AWAL WAKTU SUBUH.....	32
A. Fajar Sidik.....	32
B. Dasar Hukum Awal Waktu Salat Subuh.....	35
C. Teknik Pengamatan Fajar.....	43
BAB III PENGAMATAN FAJAR SIDIK MENGGUNAKAN KAMERA DSLR DAN SMARTPHONE DI PESISIR BANYUWANGI.....	52
A. Lokasi Pengamatan.....	52
B. Waktu Pengamatan.....	57
C. Proses Pengamatan.....	57
D. Hasil Pengamatan <i>Smartphone</i>	61
E. Hasil Pengamatan Kamera DSLR.....	65
BAB IV ANALISIS AKURASI PENGAMATAN FAJAR SIDIK ANTARA SMARTPHONE DAN KAMERA DSLR TERHADAP WAKTU SALAT KEMENTERIAN AGAMA.....	73
A. Analisis Hasil Pengamatan Fajar Sidik yang diperoleh melalui <i>Smartphone</i>	

dibandingkan Kamera DSLR di daerah Pesisir.....	73
B. Analisis Akurasi Pengamatan Fajar Sidik antara <i>Smartphone</i> dan Kamera DSLR terhadap Waktu Salat Kementerian Agama	87
BAB V PENUTUP.....	92
A. Kesimpulan.....	92
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN	98



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambaran perbandingan fajar sidik dan fajar kizib	34
Gambar 2. Ilustrasi Kamera <i>Smartphone</i>	45
Gambar 3. Kamera DSLR	47
Gambar. 4 Lokasi Pantai Gumuk kantong	55
Gambar 5. Lokasi Pantai Gumuk Kantong	55
Gambar 6. Lokasi Pantai Pancer	56
Gambar 7. Lokasi Pantai Pancer	56
Gambar 8. kedua alat untuk pengamatan	58
Gambar 9. Menu Awal Kamera di <i>Smartphone</i>	60
Gambar 10. Menu Awal Kamera DSLR	61
Gambar 11. Hasil Pengamatan Fajar Sidik di Tanggal 17 April 2026	62
Gambar 12. Hasil Pengamatan Fajar Sidik di Tanggal 18 April 2026	64
Gambar 13. Hasil Pengamatan di Tanggal 21 Januari	66
Gambar 14. Hasil Pengamatan di Tanggal 22 Januari	67
Gambar 15. Hasil Pengamatan di Tanggal 17 April	69
Gambar 16. Hasil Pengamatan di Tanggal 18 April	71
Gambar 17. Hasil Pengamatan di Tanggal 17 April	74
Gambar 18. Hasil Pengamatan di Tanggal 17 April	77
Gambar 19. Menu Awal AstroImageJ	80
Gambar 20. Membuka File Yang Akan Di Akses dan Hasil File	81
Gambar 21. Cropping Area	82
Gambar 22. Perbandingan Grafik <i>Smartphone</i> dan Kamera DSLR	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Perbandingan	86
-----------------------------------	----



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Asqolany, Ibn Hajar. *Bulughul Maram*. Ke-1. Jakarta: Dar al-Kutub al-Islamiyyah, 2002.
- Al-Hajjaj, Muslim ibn. *Sahih Muslim*. Beirut: Dar Ihya al-Turath al-‘Arabi, n.d.
- Al-Iailany, Zubair Umar. *Al-Khulaeahah.al-Wafiyah*. Kudus: Menara Kudus, n.d.
- Al-Zuhaili, Wahbah. *Al-Fiqh al-Islami Wa Adillatuhu*. Damaskus: Dar al-Fikr, 1985.
- An-Nasa’i, Abi Abdurrahman Ahmad Syu,aib. *Sunan An-Nasai*. Riyadh: Dar al-Hadhoroh Li al Nasyar Wa at-Tawzi’, 2015.
- As-Shon’any, Muhammad bin Ismail. *Subulussalam Syarh Bulughul Marom*. Ke-1. Ke-1. Riyadh: Maktabah al-Ma’arif Li an-Nasyar wa at-Tawzi’, 2006.
- As-Suyuthi, Jalaluddin. *Syarah Sunan An-Nasai*. Ke-IV. Ke-I. Beirut: Dar al-Basya’ir al-Islamiyyah, 1994.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). *Atlas Topografi Dan Refraktifitas Untuk Perhitungan Waktu Salat*. Jakarta: BMKG, 2021.
- Banyuwangi, Badan Pusat Statistik Kabupaten. “Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka 2024.” Accessed May 5, 2026. <https://banyuwangikab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/cccd8b3057963bcd88751a417/kabupaten-banyuwangi-dalam-angka-2024.html>.
- Cinzano, P. *The Artificial Night Sky Brightness in Indonesia*,” Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1365-8711.2002.05315.x>.
- Covington, Michael. *Digital SLR Astrophotography*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Damanhuri, Adi, Agus Solikin. “Batas Kualitas Langit Yang Ideal Untuk Lokasi Observasi Awal Waktu Subuh.” Pt. 1. *AL-MARSHAD: JURNAL ASTRONOMI ISLAM DAN ILMU-ILMU BERKAITAN* 08 (2022).
- Damanhuri, Adi. “Pengamatan Dan Penelitian Awal Waktu Subuh: Semua Bisa Melakukannya.” Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2020, 72–73.
- Djamaluddin, Thomas. *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat*. Jakarta:

LAPAN, 2011.

Geoportal BIG.” Accessed May 5, 2026. <https://geoportal.big.go.id/#/katalog>.

Google Earth.” Accessed May 11, 2026. https://earth.google.com/web/@-8.58901026,114.00308418,2.6508842a,1825.18681307d,35y,0h,0t,0r/d ata=CgRCAggBOgMKATBCAggBSg0I_____ARAA.

Google Maps.” Accessed May 11, 2026. https://www.google.com/maps/@-7.4820765,112.6794581,15z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI2MDUwNi4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D.

Hidayat, Taufik. *Fajar Dan Senja Dalam Perspektif Astronomi Dan Implikasinya Terhadap Penentuan Waktu Subuh*. Sec. 27. 2, no. Al-Ahkam: Jurnal Ilmu Syariah (2017).

Ilyas, Mohammad. *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing, 1997.

Mahmud, Muhammad bin Ahmad bin Musa Badruddin al-‘Aini. *Syarah Sunan Abi Dawud*. Ke-Ll. Vol. 1. Riyadh: Maktabah ar-Rusyd, 1999.

Manzūr, Ibn. *Lisān Al-‘Arab*. Jilid 10. Beirut: Dār Ṣādir, 1994.

Mughlathoy, Imam al-hafidz Alauddin. *Syarah Sunan Ibnu Majah*. Ke-L. 1. Makkah: Maktabah Nizar Mushtofa, 1999.

Muhammad, Abu Abdulloh bin Yazid bin Majah. *Sunan Ibn Majah*. Ke-Ll. Riyadh: Dar al-Hadoroh Li an Nasyar wa at-Tawzi’, 2015.

Odeh, Muadh S. “Automatic Detection of True Dawn Using Digital Cameras,” *Journal of Islamic Astronomy* 2. 1 (2005).

Parisot, O. & D. R. Fernandes. *Toward a Public Dataset of Wide-Field Astronomical Images Captured with Smartphones*. Proceedings of DATA Conference. 2025.

Portal Persatuan Islam (PERSIS). “Kontroversi Awal Waktu Shalat Shubuh.” Accessed May 11, 2026. <https://persis.or.id/index.php/news/read/kontroversi-awal-waktu-shalat-shubuh-terkini>.

Qayyim, Ibnul. *Zadul Ma‘ad*. 1st ed. Vol. 1. Beirut: Darul Fikr, 1990.

Qur’an Dan Terjemahnya. Penyempurnaan. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’an (LPMQ) Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 2019.

<https://lajnah.kemenag.go.id>.

Reeves, Robert. *Introduction to Digital Astrophotography*. Richmond: Willmann-Bell, 2005.

Reven, Erom. "Rev3Highlights: The Best Camera Phone in 2022: What's the Best Smartphone for Photography?" *Rev3Highlights*, October 13, 2022. <https://pablolayson.blogspot.com/2022/10/the-best-camera-phone-in-2022-whats.html>.

Ridhwan, M. dan Selamat Hambali. "Studi Astronomi Fajar Şādiq Dan Implikasinya Terhadap Penentuan Awal Waktu Subuh. No. 2. Jurnal Ilmu Falak 3 (2018).

Roger N, Clark. *Digital Photography for Science*. Santa Barbara: Clarkvision, 2012.

Saksono, Tono. *Mengkompromikan Rukyah Dan Hisab*. Jakarta: PT Amythas Publicita, 2007.

Setiawan, Tiflan Eka. "Pengaruh Polusi Cahaya Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq: Studi Kasus Di Masalima Kabupaten Sumenep Dan Mangkang Kulon Kota Semarang." UIN Walisongo, 2021. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/15818>.

Shihab, Quraish. *Tafsir Al-Mishbah*. Cet Ke V. Vol. 1. Tangerang: Lentera Hati, 2005.

Sulaiman, Abi dawud. *Sunan Abi Dawud*. Ke-1. Damaskus: Dar ar-risalah al-'Alamiah, 2009.

Syafi'i, Imam. *Al-Umm*. Vol. 1. Beirut: Dar al-Ma'rifah, 1990.

Theuwissen, A. J. P. "'Evolution of CMOS Image Sensors,' in *Proceedings of the International Image Sensor Workshop*." IISW, 2019.

Tim Hisab Rukyat Kementrian Agama RI. *Ephemeris Hisab Rukyat 2026*. Jakarta: Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Kementerian Agama RI, 2026.

Tremblay, Grant R. et al. *An Introduction to Astronomical Photometry Using CCDs*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

Woodhouse, Chris. *Astrophotography Manual: A Practical and Scientific Approach to Deep Sky Imaging*. Boca Raton: CRC Press, 2015.