

**AKURASI INSTRUMEN FALAK OTOMATIS *QIBLA HILAL*
AUTOMOTION DIRECTION (QHAD) DALAM MENENTUKAN ARAH
KIBLAT DAN POSISI HILAL**

SKRIPSI

Oleh
Yuniar Wahyuningsih
NIM. 05040620046



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

**Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Fakultas Syari'ah dan Hukum
Jurusan Hukum Perdata Islam
Program Studi Ilmu Falak
Surabaya
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuniar Wahyuningsih
NIM : 05040620046
Fakultas/Prodi : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : Akurasi Instrumen Falak Otomatis *Qibla Hilal Automotion Direction (QHAD)* Dalam Menentukan Arah Kiblat dan Posisi Hilal

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

Surabaya, 01 Desember 2023

Saya yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is yellow and features the Garuda Pancasila emblem, the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number '08 TERAKSI555982540' is visible at the bottom of the stamp.

Yuniar Wahyuningsih

NIM. 05040620046

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Yuniar Wahyuningsih
NIM : 0502062002
Judul : Akurasi Instrumen Falak Otomatis *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD) Dalam Menentukan Arah Kiblat dan Posisi Hilal

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 01 Desember 2023
Pembimbing



Agus Solikin, M.S.I.
NIP. 198608162015031003

PEGESAHAN TIM PENGUJI

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Yuniar Wahyuningsih

NIM : 05040620046

Telah dipertahankan di depan sidang Majelis Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Ampel pada hari Jum'at, 22 Desember 2023, dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Falak.

Majelis Munaqasah Skripsi:

Penguji I



Agus Solikin, M.Si.

NIP. 198608162015031003

Penguji III



Novi Sopwan, M.Si.

NIP. 198411212018011002

Penguji II



Dr. H. Moh. Imron Rosyadi, S. Ag., M.H.I.

NIP. 197704152006041002

Penguji IV



Subhan Nooriansyah, M.Kom.

NIP. 199012282020121010

Surabaya, 22 Desember 2023

Mengesahkan,

Fakultas Syariah dan Hukum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Bekran,



Dr. H. Subhan Musafa'ah, M. Ag.

NIP. 1963032719990320001

PERSETUJUAN PUBLIKASI



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

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 : Yuniar Wahyuningah
NIM : 07090620096
Fakultas/Jurusan : Syariah & Hukum / Hukum Perdata Islam (Ilmu Fiqah)
E-mail address : 07090620096@student.uinsby.ac.id / yuniarwahyuningah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

'Akurasi Instrumen Fatah Otomatis Qibla Hikal Automodion
Direction (QTHAO) Dalam Menentukan Arah Kiblat dan
Posisi Hikal'

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, 06 Maret 2019

Penulis


nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dari adanya instrumen Falak otomatis yang memiliki dua fungsi sekaligus sebagai alat bantu dalam mengukur arah kiblat dan menentukan posisi Hilal dengan harga terjangkau, yakni *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD). Penelitian ini menjawab pertanyaan yang dituangkan oleh Peneliti dalam dua rumusan masalah, yakni bagaimana tingkat akurasi instrumen Falak otomatis *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD) dalam menentukan arah kiblat? Dan bagaimana tingkat akurasi instrumen Falak otomatis *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD) dalam menentukan posisi Hilal?

Peneliti dalam menyusun Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan data primer berupa hasil observasi dan data sekunder berupa hasil informasi yang terkait dengan judul penelitian. Peneliti mengumpulkan data dengan 3 teknik, yakni wawancara, observasi dan dokumentasi. Dalam menganalisis data, Peneliti menggunakan dua teknik analisis data, yakni deskriptif deduktif dan komparatif (perbandingan).

Hasil dari penelitian menghasilkan bahwa: *pertama*, tingkat akurasi *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD) dalam perhitungan arah kiblat sudah akurat dengan selisih rata-rata yang dihasilkan dengan parameter rumus segitiga bola adalah $00^{\circ} 01' 29,59''$ dan dalam penentuan arah kiblat juga sudah cukup akurat dengan selisih terakhir yang dihasilkan dengan parameter Theodolite adalah $02^{\circ} 00' 00,00''$ (dengan koreksi deklinasi magnetik). *Kedua*, tingkat akurasi *Qibla Hilal Automotion Direction* (QHAD) dalam perhitungan posisi Hilal sudah cukup akurat dengan selisih rata-rata dengan parameter Stellarium adalah azimuth sebesar $00^{\circ} 15' 36,31''$ dan selisih rata-rata altitude sebesar $00^{\circ} 10' 40,63''$ dalam. Sedangkan dalam penentuan posisi Hilal masih belum mendapatkan hasil yang cukup akurat jika dibandingkan dengan *Theodolite* dan masih perlu penelitian lebih lanjut agar mendapatkan hasil yang lebih akurat

Peneliti memberikan rekomendasi agar instrumen ini dapat dikoreksi lagi untuk tingkat akurasinya, serta dalam pengoperasiannya agar lebih praktis dan fleksibel digunakan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat khususnya dibidang pengembangan instrumen Falak, sehingga dapat bermanfaat bagi seluruh umat Muslim di dunia dalam pelaksanaan ibadah.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PEGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TRANSLITERASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah	7
C. Rumusan Masalah (Pertanyaan Penelitian)	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
F. Penelitian Terdahulu	9
G. Definisi Operasional	14
H. Metode Penelitian	15
I. Sistematika Pembahasan.....	19
BAB II ARAH KIBLAT DAN HILAL	21
A. <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD).....	21
1. Perancangan <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	24
2. Bagian-bagian <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	27
3. Cara Pengoperasian <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD).....	31
B. Arah Kiblat	34
1. Dasar Hukum Menghadap Kiblat	37
2. Metode Penentuan Arah Kiblat	40

C. HILAL	42
1. Dasar Hukum Hilal Dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah	43
2. Metode Penentuan Awal Bulan Hijriah (Hilal)	48
D. Instrumen Falak	50
1. Perkembangan Instrumen Falak Dari Masa Ke Masa	51
2. Macam-macam Instrumen Falak Dari Masa Ke Masa	56
E. Theodolite	59
1. Penggunaan Theodolite	59
2. Penggunaan Theodolite Untuk Penentuan Arah Kiblat	60
3. Penggunaan Theodolite Untuk Penentuan Posisi Hilal	61
F. Akurasi	61
BAB III METODE DAN HASIL AKURASI <i>QIBLA HILAL AUTOMOTION DIRECTION</i> (QHAD)	64
A. Metode Akurasi Arah Kiblat <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	64
B. Hasil Akurasi Arah Kiblat <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	67
C. Metode Akurasi Posisi Hilal <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	68
D. Hasil Akurasi Posisi Hilal <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD)	71
BAB IV AKURASI INSTRUMEN FALAK OTOMATIS <i>QIBLA HILAL AUTOMOTION DIRECTION</i> (QHAD)	72
A. Tingkat Akurasi Instrumen Falak Otomatis <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD) Dalam Menentukan Arah Kiblat	72
B. Tingkat Akurasi Instrumen Falak Otomatis <i>Qibla Hilal Automotion Direction</i> (QHAD) Dalam Menentukan Posisi Hilal	87
BAB V PENUTUP	95
A. Kesimpulan	95
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	105
BIOGRAFI PENULIS	105

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Hasil Perhitungan Sudut Arah Kiblat	78
Tabel 2. Perbandingan Koordinat Tempat Pengujian Arah Kiblat	79
Tabel 3. Perbandingan Hasil Penentuan Arah Kiblat.....	83
Tabel 4. Hasil Perbandingan Perhitungan Azimuth Hilal atau Bulan.....	90
Tabel 5. Hasil Perbandingan Perhitungan Altitude Hilal atau Bulan.....	90
Tabel 6. Perbandingan Koordinat Tempat Pengujian Posisi Hilal.....	91



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. QHAD Tampak Depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2. QHAD Tampak Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3. Alur Perancangan QHAD.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4. Hasil Design QHAD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5. Alur Pengoperasian QHAD.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1. Titik Utara Sejati (TUS).....	74
Gambar 4. 2. Azimuth Kiblat	74
Gambar 4. 3. Sebagai Parameter Arah Kiblat	74
Gambar 4. 4. Proses Penggambaran Arah Kiblat.....	74
Gambar 4. 5. Komponen QHAD Lengkap	75
Gambar 4. 6. QHAD Tidak Berhasil Menangkap Sinyal di Ruangan Tertutup ...	75
Gambar 4. 7. Tipe Pengisi Daya QHAD Diganti Dengan Jenis yang Sama (Power Bank).....	76
Gambar 4. 8. QHAD Mati Mendadak	76
Gambar 4. 9. Tipe Pengisi Daya QHAD Diganti Dengan Jenis Yang Berbeda (Laptop).....	76
Gambar 4. 10. QHAD Masih Belum Berhasil Menangkap Sinyal	76
Gambar 4. 11. READY Pada Layar LCD Menandakan QHAD Siap Digunakan	77
Gambar 4. 12. Lintang & Bujur Tempat Pengujian Arah Kiblat di Google Maps	79
Gambar 4. 13. Lintang Tempat Pengujian Arah Kiblat di QHAD.....	79
Gambar 4. 14. Bujur Tempat Pengujian Arah Kiblat di QHAD.....	79
Gambar 4. 15. Hasil Uji Akurasi Arah Kiblat QHAD Pada Pengujian Pertama ..	80
Gambar 4. 16. Hasil Uji Akurasi QHAD Pada Pengujian Kedua Sama Dengan Pengujian Pertama.....	81
Gambar 4. 17. Hasil Uji Akurasi Arah Kiblat QHAD Pada Pengujian Ketiga.....	81
Gambar 4. 18. Hasil Uji Akurasi Arah Kiblat QHAD Pada Pengujian Keempat.	82
Gambar 4. 19. Hasil Uji Akurasi Arah Kiblat QHAD Pada Pengujian Kelima....	83
Gambar 4. 20. Deklinasi Magnetik di Lokasi Penelitian	86
Gambar 4. 21. Data Bulan Pengamatan Pertama Pada Stellarium.....	88

Gambar 4. 22. Tanggal & Waktu Pengamatan Pertama Bulan.....	88
Gambar 4. 23. Tanggal & Waktu Pengamatan Kedua Bulan	88
Gambar 4. 24. Data Bulan Pengamatan Kedua Pada Stellarium	88
Gambar 4. 25. D Tanggal & Waktu Pengamatan Ketiga Bulan	89
Gambar 4. 26. Data Bulan Pengamatan Ketiga Pada Stellarium	89
Gambar 4. 28. Lintang Tempat Pengujian Posisi Hilal di QHAD	91
Gambar 4. 27. Lintang & Bujur Tempat Pengujian Posisi Hilal di Google Maps	91
Gambar 4. 29. Bujur Tempat Pengujian Posisi Hilal di QHAD	91
Gambar 4. 30. Langit Mendung Pada Pengujian Pertama	92
Gambar 4. 31. Hasil Uji Akurasi Posisi Hilal QHAD Pada Pengujian Kedua	93
Gambar 4. 32. Hasil Uji Akurasi Posisi Hilal QHAD Pada Pengujian Ketiga	93



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, Bayu Krisna. “Rancang Bangun Instrumen Non-Optik Istiwa’uzzaman.” Undergraduate, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2023. <http://digilib.uinsa.ac.id/63099/>.
- Afada, Nabila. “Uji Akurasi I-Zun Dial Dalam Penentuan Arah Kiblat Dengan Parameter Theodolite.” Undergraduate, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2017. <http://etheses.uin-malang.ac.id/11130/>.
- “Akurasi Adalah: Pengertian hingga Contoh pada Penelitian,” July 10, 2023. <https://info.populix.co/articles/akurasi-adalah/>.
- “Al-An’am - الانعام | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/6>.
- “Al-Anbiya’ - الانبياء | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/21>.
- Al-Anshary, Ahmad Fuad. “INOVASI ALAT PERAGA FALAK DALAM PENGUKURAN ARAH KIBLAT (Studi Analisis" Mutsalatsah Qiblah" Menggunakan Bayangan Matahari Setiap Saat).” *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 6, no. 2 (2022): 169–96.
- “Al-Baqarah - البقرة | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/2>.
- “Al-Isra’ - الاسراء | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/17>.
- Al-Yassu’i, Louwis Ma’luf. *Al-Munjid Fi Al-Lughah Wa Al-Alam*. Beirut: Dar Al-Masyriq, 2002.
- Amir, Rahma. “Metodologi Perumusan Awal Bulan Kamariyah Di Indonesia.” *ELFALAKY* 1, no. 1 (2017).
- Antaraneews.com. “MUI Tegaskan Arah Kiblat Ke Barat Laut.” Antara News, July 19, 2010. <https://www.antaraneews.com/berita/212427/mui-tegaskan-arrah-kiblat-ke-barat-laut>.

- “Ar-Rahman - الرحمن | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/55>.
- “Arti Kata Akurasi - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.” Accessed October 4, 2023. <https://kbbi.web.id/akurasi>.
- “Arti Kata Instrumen - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.” Accessed July 3, 2023. <https://kbbi.web.id/instrumen>.
- “Arti Kata Kiblat - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.” Accessed November 29, 2023. <https://kbbi.web.id/kiblat>.
- “Astronomical Instruments – Astronomy At Edward Worth Library.” Accessed December 21, 2023. <https://astronomy.edwardworthlibrary.ie/astronomical-instruments/>.
- “At-Taubah - التوبة | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/9>.
- Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi. *Pengantar Ilmu Falak, Teori ,Prektik Dan Fikih*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada, 2018.
- Center, National Geophysical Data. “NCEI Geomagnetic Calculators.” U.S. Department of Commerce. Accessed November 26, 2023. <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/calculators/magcalc.shtml>.
- Darmawan. “Theodolite: Alat Ukur Tanah dengan Beragam Manfaat Lainnya.” *Darmasakti.com* (blog), March 17, 2023. <https://darmasakti.com/theodolite-alat-ukur-tanah-dengan-beragam-manfaat-lainnya>.
- Djambek, Saadoeddin. *Arah Kiblat*. Jakarta: Tintamas, 1956.
- “Factors Affecting Information Collection : Accuracy.” Accessed October 4, 2023. <https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/accuracy.htm>.
- Fajrullah. “Konstruksi Alat Moon Verificator Dan Tingkat Akurasinya Dalam Rukyatul Hilal.” Walisongo Repository, 2020. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/13025/>.
- Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya. *Pedoman Penyusunan Karya Ilmiah (Tugas Kuliah, Proposal Dan Tugas Akhir) Fakultas*

Syariah & Hukum. Surabaya: Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya, 2022.

“Fatwa MUI: Kiblat, Cukup Menghadap Ke Arah Barat.” Accessed September 29, 2023. <https://sulut.kemenag.go.id/berita/23024/Fatwa-MUI:-Kiblat-Cukup-Menghadap-ke-Arah-Barat>.

GOTA, ARIZKY. “PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN MESIN PENDINGIN (REFRIGERATOR) DI KM. SELAT MAS PT. TEMPURAN EMAS LINE JAKARTA.” *KARYA TULIS*, 2019. <http://repository.unimar-amni.ac.id/2198/>.

Hajar. *ILMU FALAK : Sejarah, Perkembangan Dan Tokoh-Tokohnya*. Pekanbaru: Sutra Benta Perkasa, 2014. <https://repository.uin-suska.ac.id/30673/>.

Hidayatulloh, Kholik, M. Komarudin MZ, and Asih Sutanti. “Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Dana Sehat Pada Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro.” *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer* 1, no. 1 (2020): 18–22.

Ismail, Ismail, Dikson T. Yasin, and Zulfiah. “Toleransi Pelencengan Arah Kiblat Di Indonesia Perspektif Ilmu Falak Dan Hukum Islam.” *Al-Mizan (e-Journal)* 17, no. 1 (June 30, 2021): 115–38. <https://doi.org/10.30603/am.v17i1.2070>.

Izzuddin, Ahmad. *Menentukan Arah Kiblat Praktis*. Semarang: Walisongo Press, 2010.

Jamaludin, Dedi. “Penetapan Awal Bulan Kamariah Dan Permasalahannya Di Indonesia.” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 4, no. 2 (2018).

Jannah, Elly Uzlifatul, and Elva Imeldatur Rohmah. “Sundial Dalam Sejarah Dan Konsep Aplikasinya.” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 5, no. 2 (December 2, 2019). <https://doi.org/10.30596/jam.v5i2.3486>.

Jaya, Dwi Putra. “DINAMIKA PENENTUAN ARAH KIBLAT.” *JURNAL ILMIAH MIZANI: Wacana Hukum, Ekonomi, Dan Keagamaan* 4, no. 1 (July 7, 2018): 63–76. <https://doi.org/10.29300/mzn.v4i1.1011>.

- Jayusman, Jayusman. "Akurasi Metode Penentuan Arah Kiblat: Kajian Fiqh Al-Ikhtilaf Dan Sains." *ASAS* 6, no. 1 (2014). <http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/asas/article/view/1273>.
- J.T.P. De Bruijn and dkk. *The Encyclopaedia of Islam*. Brill Archive, 1954.
- Khazin, Muhyiddin. *99 Tanya Jawab Masalah Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Ramadhan Press, 2009.
- . *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI). "Fatwa MUI No. 3 Tahun 2010 Tentang Kiblat." Majelis Ulama Indonesia (MUI), February 1, 2010. https://mui.or.id/wp-content/uploads/files/fatwa/Fatwa-Kiblat_PDF.pdf.
- Kurnianto, Bagus Dwi. "KALIBRASI ARAH KIBLAT MASJID DAN MUSALA DI KECAMATAN TARAKAN TIMUR KOTA TARAKAN KALIMANTAN UTARA DENGAN MENGGUNAKAN GOOGLE EARTH," July 24, 2019. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/15649>.
- Liputan6.com. "Mengenal Jenis Penelitian Deskriptif Kualitatif pada Sebuah Tulisan Ilmiah." liputan6.com, August 8, 2019. <https://hot.liputan6.com/read/4032771/mengenal-jenis-penelitian-deskriptif-kualitatif-pada-sebuah-tulisan-ilmiah>.
- Listiana, Sulistyowati. "PARTISIPASI MASYARAKAT PADA PELESTARIAN TRADISI SURAN MBAH DEMANG SEBAGAI KEARIFAN LOKAL DI MODINAN, BANYURADEN, GAMPING, SLEMAN." Skripsi, Fakultas Ilmu Sosial, 2013. <https://eprints.uny.ac.id/18427/>.
- Liyah, Endang Nur. "Uji Akurasi I-Zun Dial Dalam Menentukan Azimuth, Tinggi Bulan Untuk Penentuan Awal Bulan Kamariah." Walisongo Repository. Accessed September 18, 2023. <http://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/7738/>.
- "LP2IF Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)." Accessed May 14, 2023. <https://www.rukyatulhilal.org/00/index.php/peralatan-falak>.
- Luthfi, Ahmad. "MENGENAL SEJARAH DAN PERKEMBANGAN ILMU FALAK." *Al-Mizan: Jurnal Ekonomi Syariah* 5, no. II (2022). <http://www.ejournal.an-nadwah.ac.id/index.php/almizan/article/view/453>.

Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. 1st ed. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.

———. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP, 2015.

Mekari, and Putu Arya Mahatmavidya. “Mengenal Flowchart Dan Kegunaannya Untuk Bisnis.” Mekari, April 12, 2022. <https://mekari.com/blog/flowchart/>.

Moh. Murtadho. *Ilmu Hisab Praktis Dasar-Dasar Falakiyah*. Malang: Fakultas Syari’ah UIN Malang, 2004.

Mubarokah, Nisfu Laili. “Uji Akurasi Total Station Dalam Penentuan Arah Kiblat.” Walisongo Repository, 2022. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/17399/>.

Mujab, Sayful. “Kiblat Dalam Perspektif Madzhab-Madzhab Fiqh.” *YUDISIA: Jurnal Pemikiran Hukum Dan Hukum Islam* 5, no. 2 (2016). <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Yudisia/article/view/709>.

Mukarram, Akh. *Ilmu Falak: Dasar-dasar Hisab Praktis*. Surabaya: Grafika Media, 2017.

Munawwir, Ahmad Warson. *Kamus Al-Munawwir Arab-Indonesia*. Pustaka Progresif, 1984.

Muttaqin, Amirul. “Penjelasan Tentang Akurasi Dan Presisi.” Accessed September 6, 2023. <https://rpubs.com/amirulmuttaqin/842495>.

Nawawi, Abd. Salam. *Ilmu Falak Praktis Hisab Waktu Salat, Arah Kiblat, dan Kalender Hijriah*. Surabaya: IMTIYAZ, 2016.

Nursyamsi Z, Ade. “Studi Akurasi Qibla Box Dalam Penentuan Arah Kiblat.” Walisongo Repository, 2023. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/20615/>.

NURUNNADHIROH, YULIA. “Analisis Keberhasilan Melihat Hilal Menggunakan Alat Gawang Lokasi Versi Pondok Pesantren Manba’ul Hikam Sidoarjo.” Accessed December 21, 2023. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/20634/>.

- OpenStax. "1.3 Accuracy, Precision, and Significant Figures," August 22, 2016. <https://pressbooks-dev.oer.hawaii.edu/collegephysics/chapter/1-3-accuracy-precision-and-significant-figures/>.
- pendis.kemenag.go.id. "Bukan Hanya Sekedar Kompetisi Sains Semata, Tapi Inilah Tujuan Diadakannya OASE PTKI II Se-Indonesia Tahun 2023." Accessed December 21, 2023. <https://pendis.kemenag.go.id/read/bukan-hanya-sekedar-kompetisi-sains-semata-tapi-inilah-tujuan-diadakannya-oase-ptki-ii-se-indonesia-tahun-2023>.
- Putri, Aulia Mutiara Hatia. "Negara Dengan Umat Muslim Terbanyak Dunia, RI Nomor Berapa?" CNBC Indonesia. Accessed May 15, 2023. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230328043319-128-424953/negara-dengan-umat-muslim-terbanyak-dunia-ri-nomor-berapa>.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak Dari Searah ke Teori dan Aplikasi*. 1st ed. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- Qulub, Siti Tatmainul, and Ahmad Munif. "The Role of Digital Technology in Developing the Study of Falak in Islamic Civilization." *Proceedings of International Conference on Islamic Civilization and Humanities* 1, no. 1 (August 8, 2023): 557–65.
- "Qur'an Kemenag." Accessed August 27, 2023. <https://quran.kemenag.go.id/quran/per-ayat/surah/2?from=1&to=286>.
- Rahman, Fathor, Pujiono Pujiono, and Siti Muslifah. "Penentuan Awal Bulan Kamariah Untuk Ibadah." *FENOMENA* 12, no. 2 (2020): 107–38.
- Rausi, Fathor. "Astrolabe; Instrumen Astronomi Klasik Dan Kontribusinya Dalam Hisab Rukyat." *ElFalaky: Jurnal Ilmu Falak* 3, no. 2 (2019). <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/14149>.
- RESTU, FAJAR HARDIANSAH. "PENGOPERASIAN CRUDE OIL WASHING UNTUKPENCUCIAN TANGKI DI KAPAL MT. GAMKONORA." PhD Thesis, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG, 2023. <http://repository.pip-semarang.ac.id/id/eprint/4832>.
- Ria, Agustin. "Studi Analisis Metode Penentuan Awal Bulan Qamariah Dalam Kitab Al-Dūrr Al-Anīq Karya Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah." Walisongo Repository. Accessed January 2, 2024. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/2765/>.

- Rijal, Arhamu. "Uji Akurasi Hilal Tracker Tripod Untuk Rukyatul Hilal." Walisongo Repository, 2017. <http://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/7992/>.
- Rojak, Encep Abdul. *Ilmu Falak Hisab Pendekatan Microsoft Excel*. Jakarta: Kencana (Prenadamedia Group), 2021.
- Saksono, Tono. *Mengkompromikan Rukyat & Hisab*. Jakarta: Amythas Publicita dan bekerjasama dengan Center for Islamic Studies, 2007.
- Santoso, Didik R. *Pengukuran Stress Mekanik Berbasis Sensor Piezoelektrik: Prinsip Desain Dan Implementasi*. Malang: UB Press, 2017.
- Sopwan, Novi. Pengujian Tingkat Akurasi Qibla Hilal Automotion Direction (QHAD) Terhadap Posisi Hilal, November 30, 2023.
- Suraena, Zyubhi Zaretha, and Rahma Amir. "STUDI ANALISIS PERKEMBANGAN INSTRUMEN ILMU FALAK DI INDONESIA." *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak* 3, no. 3 (2022): 115–24.
- Syarif, Muh Rasywan. *Ilmu falak integrasi agama dan sains*. Alauddin University Press, 2020. http://ebooks.uin-alauddin.ac.id/index.php?p=show_detail&id=159&keywords=.
- Syarif, Muhammad Rasywan. "Problematika Arah Kiblat Dan Aplikasi Perhitungannya." *HUNAF: Jurnal Studia Islamika* 9, no. 2 (2012): 245–69.
- Terjemah Kitab Kuning. "Theodolite dalam Ilmu Falak (Hisab)." Accessed October 3, 2023. <https://www.alkhoirot.org/2023/02/theodolite-dalam-ilmu-falak-hisab.html>.
- Thoyfur, Muhammad. "PERKEMBANGAN METODE DAN INSTRUMEN ARAH KIBLAT ABAD PERTENGAHAN: STUDI KAJIAN HISTORIS PERSPEKTIF DAVID A KING." *AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 3, no. 1 (2021): 41–58.
- UMSU, OIF. "Gawang Lokasi Instrumen Pendeteksi Pergerakan Hilal." *OIF UMSU* (blog), October 15, 2020. <https://oif.umsu.ac.id/2020/10/gawang-lokasi-instrumen-pendeteksi-pergerakan-hilal/>.

- . “Ilmu Falak Untuk Kesempurnaan Ibadah.” *OIF UMSU* (blog), November 14, 2020. <https://oif.umsu.ac.id/2020/11/ilmu-falak-untuk-kesempurnaan-ibadah/>.
- . “Mengenal Astrolabe, Instrumen Astronomi Yang Berkembang Di Abad Pertengahan.” *OIF UMSU* (blog), September 18, 2020. <https://oif.umsu.ac.id/2020/09/mengenal-astrolabe-instrumen-astronomi-yang-berkembang-di-abad-pertengahan/>.
- Unknown. “BIOGRAFI PENEMU: Abū Ishāq Ibrāhīm Pembuat Instrumen.” *BIOGRAFI PENEMU* (blog), December 10, 2017. <https://kumpulanpenemudunia.blogspot.com/2017/12/abu-ishaq-ibrahim-pembuat-instrumen.html>.
- Wahyuningsih, Yuniar, M. Farhan Putra Pratama, and Amri Mashuri Wibisono. “Paper Karya Inovasi Astronomi / Ilmu Falak Olimpiade Sains dan Riset Perguruan Tinggi Keagamaan II (OASE PTKI II),” Mei 2023.
- “Yasin - يُسِينَ | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/36>.
- “Yunus - يُونُس | Qur’an Kemenag.” Accessed May 6, 2022. <https://quran.kemenag.go.id/sura/10>.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A