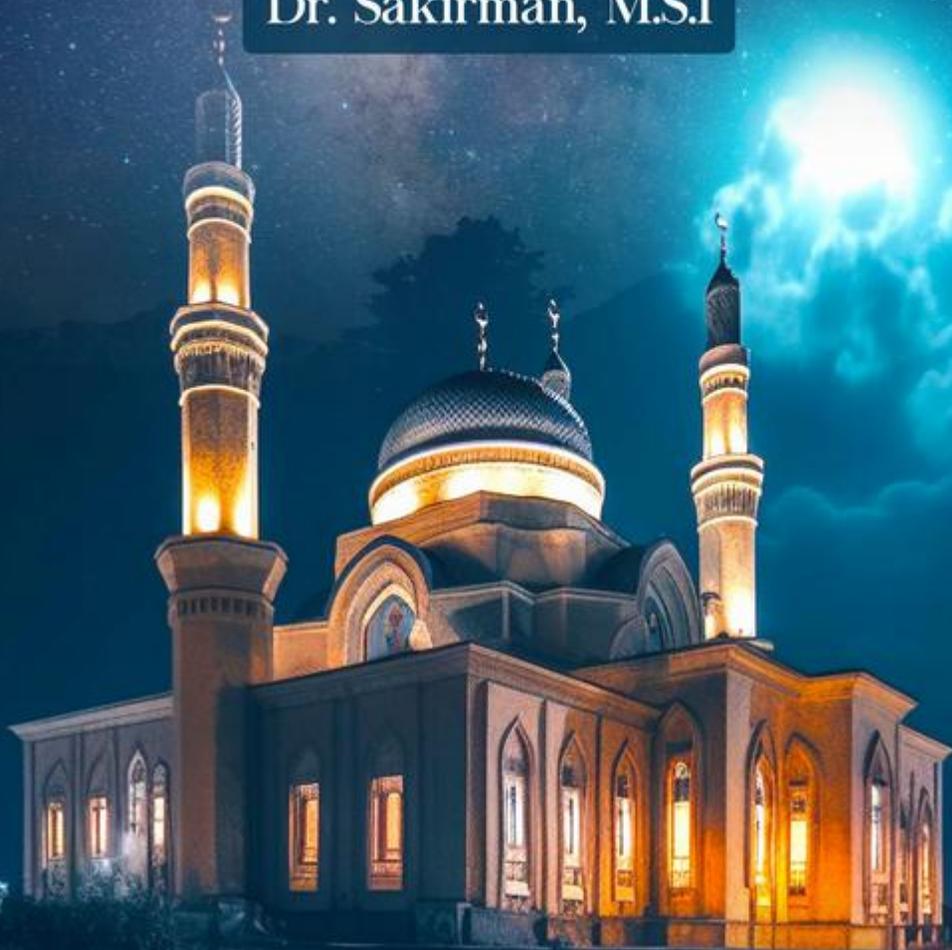


litrus.

Dr. Sakirman, M.S.I



WAKTU SUBUH

INTEGRASI AGAMA DAN SAINS

Kata Pengantar

Drs. A. Jamil, M.Sy.

(Dosen dan Pemerhati Ilmu Falak IAIN Metro)

WAKTU SUBUH

INTEGRASI AGAMA DAN SAINS

Dr. Sakirman, M.S.I

Penerbit
litrus.

WAKTU SUBUH
INTEGRASI AGAMA DAN SAINS

Ditulis oleh:

Dr. Sakirman, M.S.I.

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

PT. Literasi Nusantara Abadi Grup

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: literasinusantaraofficial@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.co.id

Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, Januari 2024

Perancang sampul: An Nuha Zarkasyi

Penata letak: Muhammad Ridho Naufal

ISBN : 978-623-114-317-4

x + 125 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Januari 2024

KATA PENGANTAR

Drs. A Jamil, M.Sy

(Dosen dan Pemerhati Ilmu Falak IAIN Metro)

Alhamdulillah puji syukur hanya bagi Allah swt., Tuhan seru sekalian alam; yang telah menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan dengan keduanya dapat diketahui bilangan tahun serta perhitungan waktu terutama waktu untuk kepentingan ibadah bagi umat Islam. Berkat rahmat dan hidayah-Nya juga, sdr Dr. Sakirman, M.S.I dapat merangkai kata menjadi kalimat, dan kalimat tersusun rapih dalam sebuah paragraf seperti halnya isi dalam buku yang berjudul: Waktu Subuh Integrasi Agama dan Sains ini.

Buku ini merupakan hasil ijtihad penulis dengan memanfaatkan data penelitian. Penulis berupaya untuk menjembatani dua aspek penting dalam kehidupan kita: agama dan sains seperti halnya buku ini yang membahas tentang awal waktu subuh, salah satu waktu shalat yang sangat penting bagi umat Islam. Waktu subuh dipilih sebagai kajian dalam buku ini sebagai simbol kebangkitan dan kecerahan dalam keterkaitan antara keyakinan keagamaan dan pengetahuan ilmiah. Sesuai dengan tradisi keislaman, subuh adalah waktu di mana langit mulai terang, memberikan harapan baru bagi umat manusia. Begitu pula, integrasi antara agama dan

sains diharapkan memberikan pencerahan dalam memahami dunia yang semakin kompleks.

Buku mahakarya dari salah satu dosen Ilmu Falak IAIN Metro yang berada di tangan pembaca ini adalah upaya dalam melakukan integrasi-interkoneksi, penulis berusaha menyajikan pemikiran-pemikiran yang mendalam dan penelitian-penelitian terkini terkait dengan awal waktu shalat subuh yang akhir-akhir ini menjadi perdebatan akademik. Buku ini mengajak pembaca untuk merenung, berdialog, dan membuka pintu pemahaman yang lebih luas terhadap hubungan antara agama dan sains yang berkaitan dengan awal waktu subuh.

Kehadiran buku ini menjadi sangat penting dan perlu dimiliki oleh para pemerhati, peneliti, dosen, dan peminat kajian ilmu falak, baik dari kalangan akademisi maupun masyarakat umum. Semoga buku ini dapat menjadi sumber inspirasi dan wawasan yang bermanfaat bagi para pembaca, dan membuka ruang diskusi yang lebih mendalam mengenai integrasi antara agama dan sains. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk dan keberkahan dalam setiap langkah perjalanan hidup kita. Selamat membaca!

Metro, 6 Nopember 2023

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis diberi kekuatan untuk menyelesaikan naskah buku yang berjudul “Waktu Subuh Integrasi Agama dan Sains”.

Awal waktu shalat subuh di Indonesia mengalami perdebatan pasca beredarnya hasil riset yang dilakukan oleh tiga lembaga riset milik Muhammadiyah. Ketiga hasil riset tersebut menyatakan bahwa waktu shalat subuh di Indonesia masih terlalu pagi, kriteria sudut depresi atau ketinggian Matahari -20 derajat yang dijadikan sandaran Kementerian Agama tidak didasarkan pada hasil pengamatan fajar yang memadai dan hanya didasarkan pada data historis serta pendapat ulama falak terdahulu. Berdasarkan publikasi dari ketiga hasil riset tersebut, umat Islam Indonesia dibuat geger karena jadwal waktu shalat subuh yang dirilis oleh Kementerian Agama tidak sama dan bahkan perlu diperbaharui.

Dengan demikian awal waktu shalat subuh mengalami perbedaan yang cukup signifikan dan umat Islam Indonesia tidak dapat mengawali ibadah shalat subuh secara serentak. Fenomena ini berpotensi meresahkan umat Islam Indonesia karena terkait dengan salah satu syarat sahnya ibadah shalat subuh yang ditandai dengan telah masuknya awal waktu shalat Subuh. Terbit fajar tidak hanya menjadi tanda masuk awal waktu shalat Subuh, namun juga menjadi tanda diharamkan makan bagi orang puasa serta terbit fajar setelah malam Idul Adha menjadi batas akhir waktu wukuf di Arafah bagi jamaah haji. Ketidaktepatan dalam penentuan

terbit fajar bisa berakibat pada ketidakabsahan beberapa ibadah tersebut sebab yang menjadi salah satu pedoman keabsahan suatu ibadah adalah keyakinan pada diri dan ibadah tersebut benar-benar dilaksanakan tepat pada waktunya.

Dari riset ini, diharapkan dapat diketahui bagaimana adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh dan bagaimana proses terbit fajar terhadap kriteria awal waktu subuh. Sifat penelitian ini adalah field research dengan jenis penelitian kualitatif dengan data primer hasil pengamatan fajar di lapangan menggunakan alat fotometer saku berupa Sky Quality Meter. Hasil pengamatan kemudian diolah menggunakan ImageJ, Gnuplot, serta menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan grafik/kurva yang dapat menunjukkan pada posisi berapa derajat ketinggian matahari dalam penentuan waktu subuh. Kemudian untuk mengetahui bagaimana adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh dilakukan wawancara kepada tokoh kunci yang menerapkan perbedaan awal waktu subuh.

Hasil riset ini menunjukkan bahwa terbit fajar sangat berkaitan dengan kriteria awal waktu subuh. Proses terbitnya fajar shadiq sebagai tanda masuknya awal waktu subuh ditandai dengan terlihatnya lebih dahulu cahaya fajar kadzib yang menjulang tinggi karena disebabkan oleh hamburan cahaya matahari oleh debu-debu antarplanet. Fajar kadzib terjadi sebelum fajar shadiq. Munculnya fajar shadiq ditandai dengan cahaya putih sangat redup, yang tidak mampu menerangi benda di sekitarnya. Fajar shadiq muncul dengan cahaya putih dan warna kebiruan yang diakibatkan dari hamburan cahaya matahari oleh atmosfer tinggi. Karena cahaya ini hasil hamburan atmosfer bumi, maka cahayanya memanjang di sepanjang ufuk. Cahaya fajar shadiq semakin menguning kemudian memerah ketika matahari semakin mendekati ufuk. Susunan cahayanya dari ufuk adalah merah, kuning, kemudian putih kebiruan. Bila dilihat dari permukaan laut, cahaya fajar shadiq semakin terang dan berangsur menampakkan ufuk secara jelas ketika matahari beranjak naik.

Ketinggian matahari berkaitan dengan posisi berapa derajat awal fajar shadiq mulai terlihat, dari data yang berhasil diolah munculnya fajar

shadiq tepat pada ketinggian matahari -20° . Kedua, adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh khususnya di lingkungan masjid Muhammadiyah dapat dikatakan belum adaptip karena masih menggunakan jadwal waktu shalat versi lama. Hal tersebut berkaitan dengan faktor penegak hukum yang kurang menjalankan peran dalam mengawal pelaksanaan keputusan di masyarakat. Faktor penunjang pelaksanaan keputusan ini adalah organisasi yang besar, sumber daya manusia yang kompeten, adanya teknologi, dan peran serta ta'mir masjid sebagai pusat informasi. Penghambatnya yaitu kurangnya peran penegak hukum dari Pimpinan Muhammadiyah untuk mengawal keputusan dan kurangnya kemampuan teknologi dari ta'mir masjid.

Secara fiqih, adanya perbedaan awal waktu subuh berdampak terhadap persoalan ibadah seperti: (1) tentang ketidakabsahan orang yang menyegerakan salat subuh begitu mendengar adzan subuh, seperti karena sakit, bergadang semalaman, bepergian, wanita yang salat di rumah, dan lain-lain. Karena belum masuk waktu salat (*dukhul al-waqt*); (2) darah haid dan nifas bagi wanita yang berhenti pada masa limit jika menurut jadwal subuh yang ada maka wanita tersebut tidak wajib puasa karena berhentinya sesaat setelah dimulainya adzan, sementara kalau menurut jadwal yang lain, waktu berhentinya darah itu masih terhitung sebelum imsak, sehingga mestinya sudah suci dan berkewajiban puasa; dan (3) tentang kesunnahan mengakhirkan makan sahur, dan shalat fajar menjadi tidak tepat.

Penulis mengucapkan penghargaan terbaik melalui ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya buku ini. Kekeliruan tentu masih banyak terjadi, oleh karena itu penulis

mengharapkan kepada semua pembaca untuk turut memberikan koreksi yang bersifat konstruktif guna kesempurnaan buku ini.

Metro, 25 Oktober 2023

Dr. Sakirman, M.S.I

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Prakata	v
Daftar Isi	ix

BAB I

PENDAHULUAN.....	1
A. Kilas Balik Awal Waktu Subuh	1
B. Metodologi	4
C. Sasaran Pembaca.....	6
D. Sistematika Buku	6

BAB II

TERBIT FAJAR DAN WAKTU SUBUH.....	7
A. Terbit dan Terbenam Matahari.....	7
B. Konsep Fajar dalam Kajian Fiqih	10
C. Fajar dan Dinamika Awal Waktu Subuh.....	14
D. Dinamika Awal Waktu Subuh	22
E. Koreksi Awal Waktu Subuh	23

BAB III

METODE PENELITIAN.....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Sumber Data.....	34
C. Teknik Analisis Data	34

BAB IV

INTEGRASI FIKIH DAN SAINS DALAM PENENTUAN	37
A. Diskursus Perubahan Awal Waktu Subuh	38
B. Waktu Subuh Menurut Fiqih	41
C. Waktu Subuh Menurut Sains	44
D. Analisis Keputusan PP Muhammadiyah tentang Awal Waktu Subuh	56
E. Analisis Fiqih Terhadap Perubahan Kriteria Awal Waktu Subuh	60
F. Adaptasi Masyarakat tentang Penerapan Awal Waktu Subuh	69

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	73
A. Kesimpulan	73
B. Rekomendasi	74
Daftar Pustaka	77
Biografi Penulis	85
Lampiran Data	87



BAB I

PENDAHULUAN

A. Kilas Balik Awal Waktu Subuh

Dalam konsep fiqih, awal waktu shalat Subuh dimulai ketika terbitnya fajar *sadiq* sampai terbitnya matahari secara jelas. Dalam Ensiklopedia Fiqih Indonesia bahwa fajar itu ada dua, fajar *kadzib* dan fajar *shadiq*.¹ Fajar *kadzib* adalah cahaya agak terang yang memanjang dan mengarah ke atas di tengah langit pada saat dini hari menjelang pagi. Fajar ini berbentuk cahaya putih dan munculnya tidak merata di ufuk timur, artinya ada sisi ufuk yang tidak terkena cahaya. Setelah munculnya fajar *kadzib*, langit menjadi gelap kembali. Sedangkan, fajar *shadiq* adalah fajar yang berbentuk cahaya putih agak terang dan menyebar di ufuk timur. Munculnya fajar ini beberapa saat sebelum matahari terbit. Inilah yang menjadi awal masuk waktu Subuh. Pendapat lain yang dinukil oleh Ibnu Rusyd dari riwayat Ibnu al-Qasim dan beberapa ulama Syafi'iyah bahwa akhir waktu Subuh adalah saat al *isfar* atau cahaya siang mulai muncul.

1 Ahmad Sarwat, Ensiklopedia Fiqih Indonesia, jilid 3, (Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama, 2019), h. 41.

Artinya waktu langit mulai terang dan jelas.² Para fukaha Kufah, Abu Hanifah, pengikut at-Tsauri, dan banyak fukaha Irak berpendapat bahwa waktu yang utama dalam menjalankan salat Subuh adalah ketika *al-isfar*. Adapun mazhab Malik, Syafi'i, Ahmad bin Hanbal, Abu Tsaur, dan Dawud Az Zahiri mengambil pendapat waktu yang utama dalam menjalankan salat Subuh adalah di awal waktu, bukan saat *al-isfar*.

Implementasi dari dua jenis fajar tersebut jika dikaitkan dengan konsep fiqh dan sains maka terdapat perbedaan yang cukup signifikan. Apakah konsep fiqh dapat dibuktikan dengan sains melalui pengamatan waktu fajar, sehingga secara tekstual dapat diterima yang dibuktikan dengan bukti empirik. Atau terdapat dualisme antara waktu fajar menurut fiqh dan sains. Diskursus inilah yang kemudian menjadi perdebatan akademik tentang awal waktu shalat Subuh di Indonesia, terlebih ketika *The Islamic Science Research Network* (ISRN) Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA) menyampaikan hasil penelitiannya ke ranah publik bahwa awal waktu Subuh di Indonesia versi jadwal waktu shalat Kementerian Agama Republik Indonesia adalah 26 menit lebih cepat dibanding saat muncul fajar yang menjadi acuan untuk awal waktu shalat Subuh. Hal ini didasarkan pada hasil pengamatan fajar di sebagian wilayah Jakarta seperti Depok dan wilayah lain yaitu Medan, Cirebon dan Makasar.³

Beberapa peneliti yang sudah melakukan kajian tentang terbit fajar di antaranya adalah Saksono, berdasarkan pengamatannya di Depok ia menyatakan bahwa terbit fajar yang diterapkan di Indonesia terlalu cepat 5,5 derajat.⁴ Padahal Depok termasuk daerah dengan polusi cahaya yang tinggi (18 mpsas). Demikian juga Raisal dkk., berdasarkan pengamatan di Observatorium Ilmu Falak Universitas Muhammadiyah Sumatera

2 Al-Qadhi Muhammad bin Rusyd al-Qurthubi, *Bidayat Al Mujtahid wa Nihayat Al Muqtashid* (Semarang: Karya Toha Putra), h. 70.

3 Kanavino Ahmad Rizqo, "ISRN Uhamka Nyatakan Waktu Shalat Subuh Indonesia Lebih Awal 26 Menit, MUI Minta Diuji," diakses 10 Januari 2022, <https://news.detik.com/berita/d-4544931/isrn-uhamka-nyatakan-waktu-shalat-subuh-indonesia-lebih-awal-26-menit-mui-minta-diuji>.

4 Tono Saksono dan Mohamad Ali Fulazzaky, "Predicting the accurate period of true dawn using a third-degree polynomial model," *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics* 9, no. 1 (1 Januari 2020): 238–44, <https://doi.org/10.1080/20909977.2020.1738106>.



BAB II

TERBIT FAJAR DAN WAKTU SUBUH

Bab ini membahas tentang beberapa istilah yang berkaitan dengan awal waktu subuh yaitu terbit, fajar kazib, fajar shadiq, dan waktu subuh. Ketiga istilah tersebut akan ditelusuri menggunakan konsep definisi baik secara etimologi maupun terminologi untuk mendapatkan informasi yang utuh sehingga dari ketiga istilah tersebut dapat digunakan sebagai kerangka acuan dan pisau analisis untuk mengetahui bagaimana proses terbit fajar yang memiliki pengaruh terhadap kriteria awal waktu subuh.

A. Terbit dan Terbenam Matahari

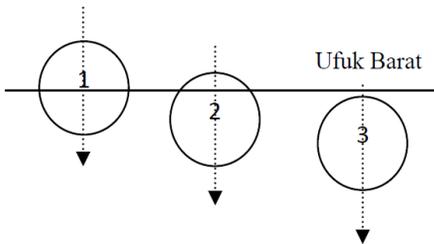
Terbitnya matahari memiliki berkorelasi dengan terbenamnya matahari. Untuk mendapatkan gambaran tentang terbitnya matahari sebagai penentu awal waktu subuh maka perlu juga diketahui bagaimana proses terbenamnya matahari. Oleh karena itu, dalam penentu awal waktu subuh terbit dan terbenamnya matahari dijelaskan secara bersamaan.

Tenggelamnya matahari berpengaruh dalam penentuan awal waktu subuh. Jika langit di atas ufuk lingkungan sekitar menjadi terang saat itu disebut siang. Jika matahari di bawah ufuk lingkungan sekitar menjadi

gelap saat itu disebut sebagai malam. Jangka waktu terbit matahari adalah jangka waktu sejak pertama kali bagian atas piringan matahari muncul di ufuk hingga seluruh piringan tepat berada di atas ufuk. Jangka waktu terbenam matahari adalah jangka waktu sejak piringan matahari pertama kali menyentuh ufuk hingga seluruh piringannya hilang di bawah ufuk.¹⁴

Matahari disebut terbenam jika ujung piringan atas matahari telah meninggalkan ufuk barat atau jika piringan atas matahari telah meninggalkan ufuk barat. Gambar di bawah ini menunjukkan proses matahari menjelang dan saat terbenam yang diilustrasikan pada 1) matahari mulai masuk ufuk 2) sebagian besar matahari masuk ufuk 3) posisi matahari pada saat terbenam.

meninggalkan ufuk barat. Ilustrasi gambar di bawah ini menunjukkan bahwa 1) Matahari mulai masuk ufuk 2) sebagian besar Matahari masuk ufuk 3) posisi Matahari saat terbenam.



Gambar 4.2. Ilustrasi terbenamnya Matahari

Panjang hari tidak bervariasi terlalu besar di daerah

Gambar 2.1. Ilustrasi terbenamnya matahari

Meski matahari telah terbenam yang ditandai dengan posisi lengkungan atas piringan berada di bawah ufuk tidak serta-merta ufuk bagian barat menjadi gelap. Cahaya senja masih cukup terang akibat hamburan cahaya matahari oleh partikel-partikel yang terkandung dalam atmosfer. Sejak matahari terbenam tepi atas piringan matahari berada

14 Chatief Kunjaya, "Menuju Olimpiade Astronomi Jilid I", (Bandung: Kelompok Keahlian Astronomi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB, 2006), h. 54.

di ufuk, kecerlangan cahaya senja terus berkurang dengan semakin rendahnya posisi matahari di bawah ufuk.¹⁵

Panjang hari tidak bervariasi terlalu besar di daerah khatulistiwa. Setiap hari matahari terbit dan terbenam tidak ada perbedaan lamanya siang. Di daerah lintang agak tinggi matahari tetap terbit dan terbenam setiap hari namun perbedaan panjang siang lebih terasa. Saat musim panas, siang lebih panjang daripada malam, saat musim dingin malam yang lebih panjang. Di daerah berlintang yang lebih dari 66,5 derajat, ada hari-hari ketika matahari dapat terbit dan terbenam selama 24 jam, hari-hari itu disebut siang kutub. Ada pula kala matahari di bawah ufuk selama 24 jam, hari-hari itu disebut malam kutub.¹⁶

Proses tenggelamnya matahari membutuhkan jangka waktu yang lebih lama yaitu sejak piringan matahari mulai menyentuh ufuk hingga seluruh piringan matahari tepat berada di bawah ufuk. Jangka waktu tenggelam matahari dapat dihitung misalkan diameter sudut matahari adalah d . Jangka d ini tidak tetap karena orbit bumi berbentuk elips sehingga jarak bumi-matahari menjauh dan mendekat secara periodik. Pengamat di daerah khatulistiwa dalam sehari matahari bergerak sejauh satu lingkaran atau 360 derajat. Jadi kecepatan sudut matahari di angkasa adalah 15 derajat menit busur per menit atau 15 detik busur per detik. Jadi d dinyatakan dalam detik busur maka jangka waktu matahari terbenam adalah $d/15$ detik.

Sebuah benda langit dikatakan terbit jika benda langit itu berubah keadaan dari posisi di bawah ufuk menjadi di atas ufuk, dikatakan terbenam jika berubah dari posisi di atas ufuk menjadi di bawah ufuk.¹⁷

15 Judhistira Aria Utama, dkk., "Analisis Visibilitas Hilal Kasat Mata Penentu Awal Ramadan 1438 H/2016 M di Indonesia dengan Model Visibilitas Kastner yang Dimodifikasi", Prosiding Seminar Nasional Sains Antariksa, 2017, h. 1-7.

16 Tepat di kutub Matahari terbit setahun sekali yaitu sekitar tanggal 21 Maret untuk kutub utara dan sekitar 23 September di kutub selatan. Peristiwa Matahari terbenam sebaliknya, bagi pengamat di kutub utara terjadi sekitar 23 September dan bagi pengamat di kutub selatan sekitar 21 Maret. Jadi di kutub, siang berlangsung selama setengah tahun, malam setengah tahun. Siang di daerah kutub tidak sama dengan siang di daerah khatulistiwa, saat Matahari tinggi di angkasa. Di daerah kutub Matahari tidak pernah lebih tinggi dari 23,5 derajat, jadi lebih mirip pagi atau sore. Chatief Kunjaya, "Menuju Olimpiade Astronomi Jilid I", h. 57.

17 Terminologi terbit dan terbenam berbeda pendapat menurut para ahli. Kalangan astronom berpendapat bahwa suatu benda langit dikatakan terbenam jika benda langit tersebut mencapai ufuk dan terbit jika benda langit tersebut muncul di ufuk. Kalangan hisab berpendapat bahwa



BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang diawali dari jenis penelitian, sumber data dan teknik analisis data. Secara simultan metode penelitian ini digunakan untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan penelitian ini.

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah *field research* dengan jenis penelitian kualitatif.⁶⁸ Data primer yang digunakan adalah data hasil pengamatan fajar di lapangan menggunakan alat fotometer saku berupa *Sky Quality Meter* (SQM) yang bersumber dari pengamatan skunder yang dilakukan oleh tim pengamat fajar yang tersebar di wilayah Indonesia.⁶⁹ Untuk mengetahui bagaimana adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh dilakukan wawancara kepada beberapa informan yang menerapkan perbedaan awal waktu subuh yaitu tokoh agama dan pengurus masjid yang diambil dengan teknik *perpousive sampling*,⁷⁰ yaitu pengambilan sampel berdasarkan

68 Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, 3 ed. (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 9.

69 M Basthoni, "A Prototype of True Dawn Observation Automation System," *JurnalSainsDirgantara* 18, no. 1 (20 Januari 2020): h. 33–42, <https://doi.org/10.30536/J.JSD.2020.V18.A3475>.

70 Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinas (Mixed Methods)*, (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2012), h. 196; Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*,

wilayah dengan pertimbangan khusus dimana tokoh kunci tersebut diwawancarai.

B. Sumber Data

Data dikumpulkan dengan metode observasi, baik observasi partisipan maupun nonpartisipan.⁷¹ Adapun jenis observasi yang digunakan adalah observasi non-eksperimen⁷² yaitu dengan cara mengadakan pengamatan terhadap fenomena alam terkait dengan peristiwa terbitnya fajar shadiq menggunakan SQM.⁷³

Beberapa instansi yang melakukan pengamatan fajar adalah Bosscha Observatory Bandung, LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional), Imah Noong Observatory Lembang Bandung, As-Salam Observaory Solo, Observatorium Ilmu Falak Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Lembaga Falakiyah PCNU Kab. Gresik Jawa Timur, dan IAIN Lhokseumawe Aceh. Adapun sumber data sekunder ditelusuri dari berbagai sumber kepustakaan, baik berupa jurnal, naskah prosiding, buku dan laporan penelitian yang tersebar di berbagai media baik *online* maupun *offline*.⁷⁴

C. Teknik Analisis Data

Hasil pengamatan fajar berupa data mentah (citra fajar) diolah menggunakan aplikasi citra fajar *ImageJ* untuk mengetahui nilai distribusi

(Bandung: Alfabeta, 2010), h. 203; Muri Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Penerbit Kencana, 2014), h. 384; John W. Creswell, *Penelitian Kualitatif & Desain Riset Memilih di antara lima pendekatan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h. 232; Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Cetakan ke-35, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), h. 216.

71 Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 224

72 Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, h. 7; Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)* (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 12–16.

73 SQM dipilih menjadi instrumen dalam penelitian ini karena selain spektrum cahaya yang direkam oleh SQM sesuai dengan kemampuan mata manusia, performa atau kinerja SQM juga dinilai baik setelah melalui tes stabilitas, linearitas dan ketahanan pada suhu -15oC - 35oC. Lihat: Pierantonio Cinzano, "Night Sky Photometry with Sky Quality Meter," ISTIL Internal Report 1.4, no. 9 (2005); Sabrina Schnitt dkk., "Temperature stability of the Sky Quality Meter," *Sensors (Switzerland)* 13, no. 9 (11 September 2013): 12166–74, <https://doi.org/10.3390/s130912166>.

74 Dari data yang dikumpulkan oleh instansi dan para pengamat fajar di Indoensia, selanjutnya peneliti berupaya untuk memanfaatkan hasil pengamatan tersebut untuk diolah menjadi data yang dapat diinterpretasikan pada narasi dalam penelitian ini.



BAB IV

INTEGRASI FIKIH DAN SAINS DALAM PENENTUAN

TERBIT FAJAR DAN WAKTU SUBUH

Bab ini berisi tentang analisis data fajar dengan pendekatan *scientific*.⁷⁵ Sains diperlukan untuk mengolah data citra fajar dalam penentuan awal waktu subuh. Sains berperan besar terhadap tingkat objektivitas munculnya awal fajar kadzib sebagai tanda awal waktu subuh dan juga fajar shadiq sebagai tanda masuknya waktu subuh yang terdeteksi secara akurat. Kedua fajar tersebut dianalisis untuk diketahui kapan munculnya karena kedua fajar tersebut hadir secara beriringan. Setelah data fajar diolah secara *scientific* selanjutnya dilakukan elaborasi dengan konsep fiqih untuk mendapatkan jawaban penelitian bagaimana proses terbit fajar terhadap kriteria awal waktu subuh. Selanjutnya, untuk mengetahui bagaimana adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh diperlukan kajian analisis terhadap hasil keputusan musyawarah nasional majelis tarjih Muhammadiyah ke-XXXI tentang koreksi ketinggian matahari

⁷⁵ Dalam melakukan analisis data fajar digunakan software yang berfungsi sebagai pengolahan citra/foto data fajar yaitu AstroImageJ. Platform AstroImageJ dapat dilihat melalui pranala berikut <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>.

waktu subuh juga dilakukan wawancara kepada tokoh inti pimpinan wilayah Muhammadiyah.

A. Diskursus Perubahan Awal Waktu Subuh

Perbedaan penetapan awal waktu subuh lebih disebabkan oleh tiga hal. Pertama, kajian atas pemikiran ulama dari kalangan tokoh ilmu falak masa klasik hingga kontemporer. Dari kajiannya terhadap 21 ulama dan tokoh ilmu falak klasik hingga kontemporer diperoleh fakta bahwa para ulama dan tokoh ilmu falak tidak bersepakat dalam menentukan posisi matahari untuk menentukan awal waktu subuh. Pendapat para ulama dan tokoh ilmu falak terkait data ketinggian matahari yang berkaitan langsung dengan awal waktu subuh berkisar antara -16° hingga -20° . Kedua, kajian dan penelitian saintifik yang dilakukan oleh lembaga peneliti *Islamic Science Research Network* (ISRN) Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Jakarta menyimpulkan bahwa posisi matahari pada -13° , Observatorium Ilmu Falak (OIF) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan pada $-16,58^{\circ}$ dan Pusat Astronomi (PASTRON) Universitas Ahmad Dahlan pada 18° . Ketiga, kajian terhadap penetapan waktu Subuh di berbagai dunia seperti *Islamic Society of North America* (ISNA) Amerika menetapkan $-17,5^{\circ}$, Dewan Hubungan Luar Negeri Eropa sebuah wadah pemikir internasional (ECFR) Eropa, Turki dan Malaysia menetapkan -18° . Arab Saudi dan Mesir menetapkan $-18,5^{\circ}$. Indonesia, Singapura dan Brunei menetapkan -20° .⁷⁶

Kajian perbandingan yang dilakukan Muhammadiyah terhadap berbagai pendapat ulama dan tokoh ilmu falak periode klasik maupun kontemporer dan kajian perbandingan penetapan awal waktu subuh di berbagai belahan dunia semakin membuat Muhammadiyah lebih percaya diri untuk melakukan perubahan awal waktu Subuh. Hal ini terutama berdasarkan kajian empirik berdasarkan pengamatan saintifik astronomis yang dilakukan oleh tiga pusat kajian falak yang dimiliki Muhammadiyah, yaitu (ISRN) UHAMKA, Pusat Astronomi Universitas

⁷⁶ Susiknan Azhari, *Awal Waktu Shalat Subuh di Dunia Islam*, <https://ejournal.uin-suka.ac.id/syariah/almazahib/article/download/2858/pdf>.



BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan: Pertama, terbit fajar sangat berkaitan dengan kriteria awal waktu subuh. Proses terbitnya fajar shadiq sebagai tanda masuknya awal waktu subuh ditandai dengan terlihatnya lebih dahulu cahaya fajar kadzib yang menjulang tinggi karena disebabkan oleh hamburan cahaya matahari oleh debu-debu antarplanet. Fajar kadzib terjadi sebelum fajar shadiq. Munculnya fajar shadiq ditandai dengan cahaya putih sangat redup, yang tidak mampu menerangi benda di sekitar. Fajar shadiq muncul dengan cahaya putih dan warna kebiruan yang diakibatkan dari hamburan cahaya matahari oleh atmosfer tinggi. Karena cahaya ini hasil hamburan atmosfer bumi, maka cahayanya memanjang di sepanjang ufuk. Cahaya fajar shadiq semakin menguning kemudian memerah ketika matahari makin mendekati ufuk. Susunan cahayanya dari ufuk adalah merah, kuning, kemudian putih kebiruan. Bila dilihat dari permukaan laut, cahaya fajar shadiq semakin terang dan berangsur menampakkan ufuk secara

jelas ketika matahari beranjak naik. Ketinggian matahari berkaitan dengan posisi berapa derajat awal fajar shadiq mulai terlihat, dari data yang berhasil diolah munculnya fajar shadiq tepat pada ketinggian matahari -20° . Kedua, adaptasi masyarakat terhadap perbedaan awal waktu subuh di lingkungan masjid Muhammadiyah dapat dikatakan belum adaptif karena masih menggunakan jadwal shalat versi lama. Hal tersebut berkaitan dengan faktor penegak hukum yang kurang menjalankan peran dalam mengawal pelaksanaan keputusan di masyarakat. Faktor penunjang pelaksanaan keputusan ini adalah organisasi yang besar, sumber daya manusia yang kompeten, adanya teknologi, serta peran ta'mir masjid. Penghambatnya yaitu kurangnya peran penegak hukum dari Pimpinan Muhammadiyah untuk mengawal keputusan dan kurangnya kemampuan teknologi dari ta'mir masjid. Adanya perbedaan awal waktu subuh berdampak terhadap persoalan fiqih, seperti: (1) tentang ketidakabsahan orang yang menyegerakan salat subuh begitu mendengar adzan subuh, seperti karena sakit, bergadang semalaman, bepergian, wanita yang salat di rumah, dan lain-lain. Karena belum masuk waktu salat (*dukhul al-waqt*); (2) darah haid dan nifas bagi wanita yang berhenti pada masa limit tersebut yang kalau menurut jadwal subuh yang ada wanita ini tidak wajib puasa karena berhentinya sesaat setelah dimulainya adzan, sementara kalau menurut jadwal yang lain, waktu berhentinya darah itu masih terhitung sebelum imsak, sehingga mestinya sudah suci dan berkewajiban puasa; dan (3) tentang kesunnahan mengakhirkan makan sahur menjadi tidak tepat.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian serta kesimpulan yang telah diuraikan di atas, terdapat beberapa rekomendasi yang perlu untuk dipertimbangkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan, di antaranya sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih komprehensif dan mendalam terkait terbit fajar dalam penentuan awal waktu subuh dan beberapa faktor lain yang mempengaruhi ketampakan fajar. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa ketampakan fajar dipengaruhi oleh faktor polusi

DAFTAR PUSTAKA

- A. Gunawan Admiranto, *Menjelajahi Tata Surya*, Yogyakarta : Penerbit Kanisius, 2009.
- Abdul Hak dan kawan-kawan, *Fomulasi Nalar Fiqh: Telaah Kaidah Fiqh Konseptual*, Buku Dua, (Surabaya: Khlalista, t.th).
- Abdul Mughits, *Problematika Jadwal Waktu Salat Subuh di Indonesia*, *Asy-Syir'ah: Jurnal Ilmu Syari'ah dan Hukum*, Vol. 48, No. 2, Desember 2014. <https://asy-syirah.uin-suka.com/index.php/AS/article/download/126/125>
- Abdullah ibn Umar Al-Bayd}awy, *Tafsir al-Bayd}awy*, I (Beirut: Dar Ihya at-Turats al-Araby, t.t.).
- Abdur Rachim, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Liberty, 1983), 26; Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktek*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004).
- Aby al-Farj Ibn Rajab, *Fath al-Bary*, IV (Madinah: Dar al-Ghuraba al-Atsariyah, 1996).
- Ahmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia*, (Yogyakarta, 1984).
- Ahmad Ibn Faris, *Mu'jam Maqayis al-Lugah*, II (Beirut: Dar al-Fikr, 1979).
- Ahmad Ibn Husain Ibn Ali Al-Baihaqy, *As-Sunan al-Kubra*, 1991.
- Ahyar, M., Pramudya, Y., Raisal, A. Y., & Okimustava. (2018). Penentuan Awal Waktu Subuh Menggunakan SKY Quality Meter pada Variasi Deklinasi Matahari. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*
- Ala ad-Din As-Samarqandy, *Tuhfah al-Fuqaha*, I (Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyah, 1984).

- Ali Ibn Abi Bakr Al-Haysamy, *Majma' az-Zawaid wa Manba' al-Fawaid*, I (Beirut: Dar al-Kitab al-'Araby, t.t.).
- Ali Ibn Umar Al-Daruquthny, *Sunan al-Daruquthny*, I (Beirut: Ar-Risalah, 2004).
- Ali ibn Zakaria Al-Manbaji, *Al-Lubab fiy al-Jam'i bain as-Sunnah wa al-Kitab*, I (Pakistan: Al-Maktabah al-Haqaniyah, 1994).
- Al-Qurthuby, Syamsudin Abu Abdillah Muhammad bin Ahmad al-Anshary al-Khazrajy. *Al-Jami' liahkamil Qur'an* (Mesir: Dar al-Kutub al-Mishriyyah, 1964).
- Al-Thobary, Imam Abu Ja'far Muhammad bin Jarir, *Tafsir al-Thobary*, (Beirut: Dar al-Kutub Al-Ilmiyah, tt.).
- Al-Zamakhshary. *Tafsir al-Kassyaf* (Beirut: Dar al-Kutub al-Araby, 1407).
- Al-Zuhaili, *al-Fiqh al-Islami wa Adillatuh*.
- Anake Harijadi Noor, *Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Sat Shubuh dengan Sky Quality Meter*. Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2016.
- Ardi, U. S. (2020). Problematika Awal Waktu Shubuh antara Fiqih dan Astronomi. *AL-AFAQ : Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi*, 2(2)
- Atmanto, N. E. (2012a). The Relevance Concept of Dawn and Twilight in the Book of Al-Qanun Al-Mas'udi for Determine Isya' and Subuh Pray Time. *Jurnal Analisa*, 19 (1).
- Bahali, K., Samian, A. L., Muslim, N., & Hamid, N. S. A. (2019). Penilaian Semula Hitungan Waktu Subuh di Alam Melayu. *International Journal of the Malay World and Civilisation*, 7(2).
- Berg, Bruce L., *Qualitative Research Methods for Social Sciences*, 4 ed. (Boston: Allyn & Bacon, 2001).
- Buku I Materi Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah XXXI, Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2000.
- Butar-Butar, A. J. R. (2019). Kontribusi Syaikh Muhammad Thahir Jalaluddin dalam Bidang Ilmu Falak. *MIQOT: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 42(2).
- Chatief Kunjaya, "Menuju Olimpiade Astronomi Jilid I", (Bandung: Kelompok Keahlian Astronomi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB, 2006).
- Cinzano, Pierantonio, "Night Sky Photometry with Sky Quality Meter," ISTIL Internal Report 1.4, no. 9 (2005)
- Dahlia Haliah Ma'u, Waktu Salat: Pemaknaan Syar'i Ke Dalam Kaidah Astronomi, *Jurnal Istimbath Vol. 14, No. 2, Desember 2015*.

- Diah Utari, *Studi Analisis Awal Waktu Shalat Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)*, <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Maqasid/article/download/1394/1127>
- Djamaluddin, Thomas, “Lagi, Pengamatan di Timau Membuktikan Jadwal Shalat Subuh Sudah Benar”, diakses 3 April 2022. <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2022/08/04/lagi-pengamatan-di-timau-membuktikan-jadwal-shalat-subuh-sudah-benar/>.
- Eka Puspita Arumaningtyas, Morning Twilight Measured at Bandung and Jombang. Paper International Conference on Physics and its Applications. 2012.
- Fakhr al-Din Muhammad ibn Umar Ar-Razy, Mafatih al-Gaib, I, t.t.
- Hayati, Muna, “Mengingat Kembali Pemikiran Abdul Mukti Ali: Pendekatan Scientific-Cum- Doctrinaire dan Konsep Agree In Disagreement,” *Jurnal Ilmiah Ilmu Ushuluddin* 16, no. 2 (31 Januari 2018), <https://doi.org/10.18592/JIU.V16I2.1720>.
- Imam Qusthalaani, *Kajian Fajar Dan Syafaq Perspektif Fikih Dan Astronomi*, *Jurnal Mahkamah* Vol. 3, No. 1, Juni 2018.
- Jayusman dkk., *Perubahan Kriteria Awal Waktu Subuh Muhammadiyah*, <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/37817>
- Jayusman, J. (2019). Akurasi Nilai Waktu Ihtiyath dalam Perhitungan Awal Waktu Salat. *ASAS*, 11(01)
- John W. Creswell, *Penelitian Kualitatif & Desain Riset Memilih di antara lima pendekatan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013).
- Judhistira Aria Utama, dkk., “Analisis Visibilitas Hilal Kasat Mata Penentu Awal Ramadan 1438 H/2016 M di Indonesia dengan Model Visibilitas Kastner yang Dimodifikasi”, *Prosiding Seminar Nasional Sains Antariksa*, 2017.
- Kemenag RI, “Al-Baqarah-187 Qur’an Kemenag,” diakses 10 Januari 2021, <https://quran.kemenag.go.id/sura/2/187>.
- Kementerian Agama, *al-Qur’an dan Terjemahannya*, (Jakarta: Radja Grafindo Pustaka), 2017.
- Kohar, A. (2018). Abu Raihan al-Biruni’s Thoughts about Hisab Rukyah. *Al- Mizan*, 14(1). <https://doi.org/10.30603/am.v14i1.933>.
- Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Cetakan ke-35, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016).

- M Basthoni, "A Prototype of True Dawn Observation Automation System," *Jurnal Sains Dirgantara* 18, no. 1 (20 Januari 2020): 33–42, <https://doi.org/10.30536/J.JSD.2020.V18.A3475>.
- Mahmud Ibn Umar Az-Zamahsyary, *Tafsir al-Kasyaf* (Beirut: Dar al-Ma'rifah, 2009).
- Majlis Tarjih dan Tajdid, P. M. (2020). Kriteria Waktu Subuh. In *Materi Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah XXXI*.
- Manshur ibn Yunus ibn Idris Al-Bahuty, *Kasyf al-Qina'* (Beirut: Alam al-Kutub, 1983).
- Muh. Ma'rufin Sudibyoy, Benang Putih dan Hitam (Waktu Shubuh dan Fajar dalam Sudut Pandang Astronomi, (makalah Seminar Waktu Sholat Subuh dalam Kajian Fiqih dan Astronomi PCNU Gresik, Mojokerto, 30 September s/d 1 Oktober 2017.).
- Muhajir, M. (2019). Awal waktu shalat telaah fiqh dan sains. *Jurnal Studi Islam*, 6; Zainuddin. (2020). Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i. *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak*, 4(1).
- Muhammad Ibn Ali Ibn Umar at-Tamimy Al-Maziry, Syarkh at-Talqin, I (Beirut: Dar al-Gharab al-Islamy, 1997).
- Muhammad Ibn Idris As-Syafii, *Al-Umm*, II (Dar al-Wafa, 2001).
- Muhammad ibn Jarir At-Tabary, *Tafsir at-Atabary* (Kairo: Dar Hajar, 2001).
- Muhammad Ibn Mukarram Ibn Manzur, *Lisan al-Arab*, VI (Beirut: Dar Shad, t.t.).
- Muri Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Penerbit Kencana, 2014).
- Muslim bin Al-Hajjaj, *Sahih Muslim*, II (Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyah, 1992).
- Musthafa Al-Gulayainy, *Jami' al-Durus al-Arabiyyah*, I (Beirut: Al-Maktabah al-As}riyah, 1994).
- Nihayatur Rohmah, Pengaruh Atmosfer terhadap Ketampakan Fajar sadik (Diskursus atas Visualisasi Warna dan Posisi Astronomis Matahari), Ringkasan Disertasi Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2014.
- Pierantonio Cinzano, "Night Sky Photometry with Sky Quality Meter," *ISTIL Internal Report* 1.4, no. 9 (2005); Sabrina Schnitt dkk., "Temperature stability of the Sky Quality Meter," *Sensors*

(Switzerland) 13, no. 9 (11 September 2013): 12166–74, <https://doi.org/10.3390/s130912166>.

Pusat Syiar Digital Muhammadiyah, 2021

Putra, N. T. (2012). Problematika Waktu Ihtiyath dalam Pembuatan Jadwal Shalat. *Jurisdiction: Jurnal Hukum Dan Syariah*, 3(1).

Qomarus Zaman, Terbit Fajar Dan Waktu Subuh (Kajian Nash Syar'i Dan Astronomi), *Jurnal Mahakim* Vol. 2 No. 1 Januari 2018.

Qomarus Zaman, Terbit Fajar Dan Waktu Subuh (Kajian Nash Syar'i Dan Astronomi), *MADANIA: Jurnal Hukum Islam*, Vol. 2 No. 1 Januari 2018.

Raisal, Abu Yazid, Muhammad Hidayat, dan Leo Hermawan, "The Effect of the Installation Angle of the Sky Quality Meter on the Night Sky Brightness and the Beginning of the Fajr Prayer Time," *Indonesian Review of Physics* 3, no. 2 (2 Januari 2021): 35–39, <https://doi.org/10.12928/IRIP.V3I2.2074>.

Ramza, Harry dkk., "Towards the Compilation of the Global Twilight Pattern," *Ulum Islamiyyah* 33, no. 1 (25 April 2021). <https://doi.org/10.33102/UIJ.VOL33NO1.269>.

Rizqo, Kanavino Ahmad, "ISRN Uhamka Nyatakan Waktu Salat Subuh Indonesia Lebih Awal 26 Menit, MUI Minta Diuji," diakses 4 Januari 2022, <https://news.detik.com/berita/d-4544931/isrn-uhamka-nyatakan-waktu-salat-subuh-indonesia-lebih-awal-26-menit-mui-minta-diuji>.

Rojak, E. A., Hayatudin, A., & Yunus, M. (2017). Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Sholat Kota Bandung. *Al-Ahkam*, 27(2).

S pengurus PDM Kabupaten Bantul, wawancara, 3 Juni, 2021

Saksono, Tono dan Fulazzaky, Mohamad Ali, "Predicting the accurate period of true dawn using a third-degree polynomial model," *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics* 9, no. 1 (1 Januari 2020), <https://doi.org/10.1080/20909977.2020.1738106>.

Saksono, Tono, "Korelasi antara Polusi dan Kehadiran Fajar," diakses 3 April 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=WFAkIMf5LF4&t=3s>.

Schnitt, Sabrina dkk., "Temperature stability of the Sky Quality Meter," *Sensors (Switzerland)* 13, no. 9 (11 September 2013): 12166–74, <https://doi.org/10.3390/s130912166>.

- Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinas (Mixed Methods)*, (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2012).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, 3 ed. (Bandung: Alfabeta, 2018).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Alfabeta, 2018).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010).
- Sultan. Sun Apparent Motion and Sat Time. Al-Irshaad, vol.8. 2004.
- Susiknan Azhari, *Awal Waktu Shalat Subuh di Dunia Islam*, <https://ejournal.uin-suka.ac.id/syariah/almazahib/article/download/2858/pdf>.
- Thomas Djamaluddin, Twilight Menurut Astronomi, Makalah disampaikan pada 'Temu Kerja Evaluasi Hisab dan Rukyat Kementerian Agama, Semarang, 23-25 Februari 2010.
- Thomas Djamaluddin, Waktu Shubuh Ditinjau secara Astronomi dan Syar'i, (Online, <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/15/waktu-shubuh-ditinjau-secara-astronomi-dansyari/>).
- Unggul Suryo Ardi, *Problematika Awal Waktu Shubuh antara Fiqih dan Astronomi*, <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/afaq/article/download/2921/1436>.
- Wahbah az-Zuhaili, *al-Fiqhal-Islami wa Adillatuh*, cet. 3 (Beirut: Dar al-Fikr, 1989), I.
- Winarso, Widodo, "Scientific cum Doctriner Approach: A Collaborative Perspective in Islamic Studies," SSRN Electronic Journal, 12 Juli 2017, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3000969>.
- Zain ad-Din ibn Ibrahim ibn Muhammad, *al-Asybah wa an-Nazair 'ala Mazhab Abi Hanifah an-Nu'man*, (Beirut: Dar al-Kutub al-'Alamiyah, 1999).
- Zainuddin. (2020). Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i. *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak*, 4(1).
- Zaman, Q. (2018). Terbit Fajar dan Waktu Subuh (Kajian Nash Syar'i dan Astronomi). *Mahakim: Journal of Islamic Family Law*, 2(1).

Link:

- <https://rukayahfajar.wordpress.com/2018/04/28/fajar-di-labuan-bajo-ntt/>
<https://imagej.nih.gov/ij/download.html>, diakses 16 Mei 2023.
<https://www.researchgate.net/publication/350236702>, diakses 16 Mei 2023.
<https://muhammadiyah.or.id/keputusan-pp-muhammadiyah-tentang-kriteria-awal-waktu-subuh/>, diakses 16 Mei 2023.

<https://pwpmjateng.or.id/banyak-yang-belum-tahu-muhammadiyah-putuskan-waktu-subuh-beda-dengan-pemerintah/>, diakses 16 Mei 2023.

<https://muhammadiyah.or.id/keputusan-pp-muhammadiyah-tentang-kriteria-awal-waktu-subuh/> diakses, 12 Mei 2023.

<https://pwpmjateng.or.id/banyak-yang-belum-tahu-muhammadiyah-putuskan-waktu-subuh-beda-dengan-pemerintah/>, diakses 16 Mei 2023.

BIOGRAFI PENULIS



Dr. Sakirman, M.S.I, adalah tenaga pengajar di Fakultas Syariah dan Program Pascasarjana IAIN Metro, Lampung. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Syariah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta bidang Hukum Keluarga Islam. Jenjang pendidikan S2 ditempuh di Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang Program Beasiswa Direktorat Jenderal

Perguruan Tinggi Islam. Sedangkan jenjang pendidikan S3 ditempuh di Pascasarjana UIN Walisongo Semarang Program Beasiswa 5000 Doktor Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Islam tahun 2020. Aktif menulis di berbagai jurnal dan surat kabar seputar hukum Islam dan Ilmu Falak. Penulis dapat dihubungi melalui email: sakirman@metrouniv.ac.id



WAKTU SUBUH

INTEGRASI AGAMA DAN SAINS

Awal waktu shalat subuh di Indonesia mengalami perdebatan pasca beredarnya hasil riset yang dilakukan oleh tiga lembaga riset milik Muhammadiyah. Ketiga hasil riset tersebut menyakatakan bahwa waktu shalat subuh di Indonesia masih terlalu pagi, kriteria sudut depresi atau ketinggian Matahari -20 derajat yang dijadikan sandaran Kementerian Agama tidak didasarkan pada hasil pengamatan fajar yang memadai dan hanya didasarkan pada data historis serta pendapat ulama falak terdahulu. Berdasarkan publikasi dari ketiga hasil riset tersebut, umat Islam Indonesia dibuat geger karena jadwal waktu shalat subuh yang dirilis oleh Kementerian Agama tidak sama dan bahkan perlu diperbaharui.

Dengan demikian awal waktu shalat subuh mengalami perbedaan yang cukup signifikan dan umat Islam Indonesia tidak dapat mengawali ibadah shalat subuh secara serentak. Fenomena ini berpotensi meresahkan umat Islam Indonesia karena terkait dengan salah satu syarat sahnya ibadah shalat subuh yang ditandai dengan telah masuknya awal waktu shalat Subuh. Terbit fajar tidak hanya menjadi tanda masuk awal waktu shalat Subuh, namun juga menjadi tanda diharamkan makan bagi orang puasa serta terbit fajar setelah malam Idul Adha menjadi batas akhir waktu wukuf di Arafah bagi jamaah haji. Ketidaktepatan dalam penentuan terbit fajar bisa berakibat pada ketidakabsahan beberapa ibadah tersebut sebab yang menjadi salah satu pedoman keabsahan suatu ibadah adalah keyakinan pada diri dan ibadah tersebut benar-benar dilaksanakan tepat pada waktunya.

