



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI LHOakseumawe

ORASI ILMIAH

Yudisium Mahasiswa Fakultas Syariah 2022



DIGITALISASI JADWAL
WAKTU SALAT DI INDONESIA

Oleh : Dr. Ismail, S.Sy., M.A.

Rabu, 30 Maret 2022
09.00 – 11.15 WIB
Aula Fakultas Syariah, Lantai III
IAIN Lhokseumawe

DIGITALISASI JADWAL WAKTU SALAT DI INDONESIA

Oleh

Dr. Ismail, S.Sy.,M.A

Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe

ismail@iainlhokseumawe.ac.id

A. Pendahuluan

Salah satu ciri peradaban manusia sudah memasuki dalam era revolusi industri 4.0 adalah adanya upaya otomatisasi dan digitalisasi dari berbagai sektor kehidupan manusia. Kesuksesan peradaban revolusi industri ini sangat didukung oleh internet koneksi dari berbagai peralatan yang digunakan oleh manusia. Sistem digital dapat bekerja dengan berbagai fungsinya, sesuai dengan program yang ditanam dalam prosesor yang dipakai oleh sistem digital tersebut. Dalam era baru ini, semua informasi bisa dengan mudah diakses tanpa ada batasan ruang dan waktu, berbagai kebutuhan informasi begitu mudah didapatkan, baik untuk kebutuhan pengembangan ilmu pengetahuan maupun untuk kebutuhan ibadah seperti mengetahui jadwal waktu salat dimanapun manusia berada.¹

Digitalisasi jadwal waktu salat merupakan sebuah upaya dalam mengisi kebutuhan manusia akibat perubahan zaman atau revolusi industri yang tidak dapat dihindari. Banyak tulisan dalam bentuk penelitian yang membahas tentang digitalisasi jadwal salat, seperti tulisan Emil Naf'an² dalam bentuk artikel dengan judul *Akurasi Sistem Penjadwalan Sholat Digital Menggunakan Arduino Sebagai Pengendali*, hasil dari pengujian jadwal salat digital ini tergolong akurat dan direkomendasikan oleh penulis agar diperbanyak. Tulisan Anton Yudhana, Abdul Fadlil, Safiq Rosad³ dalam bentuk artikel dengan judul *Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone*, hasil dari kajian ini juga dijelaskan sangat akurat. Tulisan Darmawan, Sudjadi, Darjat⁴ dalam bentuk artikel dengan judul *Rancang Bangun Jam Digital Waktu Shalat Berbasis Mikrokontroler AT89S52*, hasil dari rancangan dan pengujian dilaporkan sangat baik dan akurat dalam menampilkan jadwal salat. Berdasarkan sebagian dari hasil penelitian tersebut bisa

¹Mada Sanjaya, *Matematika Al-Khwarizmi dalam Kitab Fi Al-Jabr Wa Al-Muqabala* (Bandung: Bolabot, 2019). h. 3-4.

²Emil Naf'an, "Akurasi Sistem Penjadwalan Sholat Digital Menggunakan Arduino Sebagai Pengendali," *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 6 Desember 2019, 77–84, <https://doi.org/10.35134/jsisfotek.v1i4.25>.

³Safiq Rosad, Anton Yudhana, dan Abdul Fadlil, "Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone," *IT Journal Research and Development* 3, no. 2 (17 Januari 2019): 30–43, [https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3\(2\).2285](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2285).

⁴Darmawan Darmawan, Sudjadi Sudjadi, dan Darjat Darjat, "Rancang Bangun Jam Digital Waktu Shalat Berbasis Mikrokontroler AT89S52," *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 2, no. 2 (31 Juli 2013): 268–74, <https://doi.org/10.14710/transient.2.2.268-274>.

disimpulkan bahwa upaya digitalisasi jadwal waktu salat telah jauh diupayakan dalam bentuk digital untuk mengisi kekosongan di era digital dan menandai awal dari fase baru bagi jadwal waktu salat di Indonesia. Jadwal waktu salat digital merupakan hasil dari transformasi jadwal salat di Indonesia telah melewati tiga fase.

1. Waktu salat di Indonesia disusun berdasar peredaran semu Matahari yang dianggap konstan di setiap hari dengan waktu 24 jam. Setiap hari Matahari terbit pada jam 6.00, berkulminasi pada jam 12.00 dan terbenam selalu pada jam 18.00. Dari anggapan ini, maka awal waktu Zuhur selalu terjadi pada jam 12.00, awal waktu Asar pada jam 15.00, salat Magrib pada jam 18.00, salat Isya pada jam 19.15 (-18°) dan salat Subuh pada jam 4.30. Jadwal waktu ini berlaku untuk sepanjang tahun di suatu tempat dengan standar waktu istiwak.⁵

2. Penyusunan jadwal waktu salat juga berpedoman pada peredaran semu Matahari. Namun, gerak harian Matahari tidak dianggap tetap dalam setiap hari, unsur nilai deklinasi (secara global) sudah diperhitungkan yang berakibat awal waktu salat selalu berubah mengikuti perubahan nilai deklinasi. Awal waktu salat disusun sudah menyesuaikan dengan perubahan posisi Matahari sepanjang tahun. Namun, patokan waktu masih menggunakan standar jam istiwak. Awal waktu Zuhur sepanjang tahun menjadi patokan perhitungan untuk waktu salat yang lain yang ditetapkan pada jam 12.04 dengan asumsi 4 menit setelah Matahari berkulminasi telah tergelincir sebagai pertanda awal waktu Zuhur.⁶

3. Penyusunan jadwal waktu salat di Indonesia sudah menggunakan data astronomis yang akurat, seperti *The Nautical Almanac* yang diterbitkan oleh Royal Greenwich Observatory. Selain menggunakan data astronomis, perhitungan pun sudah menggunakan rumus trigonometri bola. Patokan waktu sudah menggunakan standar waktu daerah, seperti WIB, WITA dan WIT. Waktu daerah dapat dicocokkan dengan jam radio, televisi dan jam resmi lainnya.⁷ Namun, tiga fase ini tentunya sudah dilewati dan sekarang jadwal waktu salat di Indonesia sedang memasuki fase ke empat dengan kecenderungan dalam bentuk tampilan digital.

Kehadiran jadwal salat dalam bentuk digital akan merubah paradikma sebuah jadwal salat yang ideal dari pemakai. Dulunya, jadwal salat hanya di dapatkan di masjid, mushalla dan tempat ibadah yang tentunya dalam jumlah yang sangat terbatas. Tidak seragam jadwal salat dalam satu daerah dan tidak seragam mengumandangkan azan dari masjid-masjid dalam satu

⁵Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa* (Jakarta: Departemen Agama RI, 1994). h. 6-10.

⁶Departemen Agama RI.

⁷Departemen Agama RI.

wilayah menjadi hal yang biasa dengan alasan semua itu dilakukan dengan manual yang sudah tentu punya kendala masing-masing yang tidak mungkin begitu menit pertama masuk waktu salat semua muazin sudah siap untuk mengumandangkan azan, sehingga saat itu jadwal salat yang edial adalah jadwal salat yang disusun dengan algoritma yang telah disepakati keakuratannya. Di era digital dengan jadwal salat digital, keseragaman setelah algoritma yang akurat menjadi paradikma ideal dalam penyusunan jadwal salat.

Tidak seragam jadwal salat digital akan menjadi keresahan masyarakat di era digital. Bisa dibandingkan kalau dulu jumlah jadwal salat bisa dihitung dengan jumlah masjid dan mushalla dalam sebuah wilayah, karena jadwal salat hanya didapati di tempat-tempat tersebut. Sekarang jumlah jadwal salat hampir bisa diukur dengan jumlah penduduk di suatu wilayah, karena selain di tempat ibadah, jadwal salat sudah ada dalam aplikasi elektronik atau bisa dicari dengan mudah lewat mesin pencari di *Google*. Keresahan akan sangat terasa saat ada acara buka puasa bersama di sebuah komunitas misalnya, masuk waktu salat Magrib menjadi detik yang ditunggu-tunggu sebagai tanda waktu berbuka puasa, betapa resahnya peserta bila ada sepuluh *Smartphone* yang ada aplikasi waktu salat yang berbunyi azan waktu Magrib berbeda-beda dengan durasi perbedaan samapai lima menit dari yang satu dengan yang lainnya.

Tulisan ini mencoba menemukan kecendrungan model penyusunan jadwal salat digital di Indonesia dan mencoba menawarkan model yang ideal untuk jadwal salat digital di Indonesia, dengan pendekatan astronomi diharapkan mampu untuk menganalisa dalam mendapatkan rancangan jadwal waktu salat digital yang mapan di masa yang akan datang. Tulisan ini menjadi penting bagi yang ingin menggunakan jadwal salat digital, baik untuk kebutuhan pribadi maupun untuk keperluan umum dan menjadi lebih penting lagi bagi yang ingin membuat jadwal salat digital di masa yang akan datang.

B. Awal Waktu Salat Dalam Perspektif Ilmu Falak.

Para ulama falak dalam menyusun jadwal waktu salat mengacu pada hadis dan ayat Alquran. Hasil interpretasi dari ayat Alquran dan hadis dapat disimpulkan bahwa masuk waktu salat ditandai oleh fenomena harian Matahari, yaitu tergelincir Matahari, panjang bayang sama dengan panjang benda, terbenam Matahari, hilang cahaya senja, dan muncul cahaya fajar. Fenomena harian Matahari sebagai tanda masuk waktu salat dapat dikelompokkan menjadi tiga. (1) Peristiwa bayang Matahari untuk waktu salat Zuhur dan Asar. (2) Peristiwa terbenam Matahari sebagai awal waktu Magrib. (3) Peristiwa bias cahaya Matahari untuk waktu salat Isya dan Subuh. Dari tiga peristiwa harian Matahari ini disusun

jadwal salat dengan sambung menyambung mulai dari tergelincir Matahari sebagai tanda awal masuk waktu salat Zuhur hingga terbit Matahari sebagai tanda akhir waktu salat Subuh.

Peristiwa harian Matahari dapat diketahui dalam bentuk formulasi yang tetap dengan mengacu pada sistem koordinat horizon dan koordinat ekuatorial. Dalam perhitungan waktu salat, dua sistem koordinat ini digunakan secara bersamaan (transformasi koordinat), yaitu sistem koordinat ekuator geosentrik (*geocentric equatorial coordinate*) dan sistem koordinat horizontal (*horizontal coordinate*). Dalam sistem koordinat ekuator geosentrik ada dua nilai koordinat yang ada kaitannya dengan perhitungan waktu salat. (1) RA (*right ascension*) biasanya disimbolkan dengan Alpha (α) merupakan nilai sudut dari panjang busur sebuah benda langit (Matahari) yang dihitung dari Vernal Ekuinoks (VE) berlawanan arah jarum jam pada bidang ekuator langit hingga pada posisi benda langit, panjang busur satu putaran penuh 360 derajat atau 24 jam. (2) Deklinasi yang biasanya disimbolkan dengan Delta (δ) merupakan nilai sudut dari panjang busur sebuah benda langit (Matahari) di garis ekliptika yang dihitung dari bidang ekuator langit. Pada bidang ekuator, nilai deklinasi = 0 derajat, dari bidang ekuator hingga ke kutub selatan -90 derajat, sedangkan ke kutub utara bernilai 90 derajat.⁸ Dengan sistem koordinat ini pula disusun kalender Masehi yang kemudian dijadikan pedoman dalam pengambilan data Matahari untuk keperluan perhitungan waktu salat.⁹

Dalam sistem koordinat horizontal juga ada dua nilai koordinat yang sangat erat kaitannya dengan perhitungan waktu salat. (1) Nilai *altitut* sebuah benda langit (Matahari) yang biasanya disibolkan dengan h merupakan nilai sudut ketinggian sebuah benda langit dari panjang busur yang dimulai dari bidang datar horizon ke posisi benda langit. Pada bidang datar horizon, nilai ketinggian benda langit = 0 derajat. Dari bidang horizon ke zenit bernilai 90 derajat dan dari bidang horizon ke nadir bernilai -90 derajat. (2) Nilai azimuth sebuah benda langit (Matahari) yaitu nilai sudut dari panjang busur pada bidang horizon yang dimulai pada titik utara (nilai azimuth = 0 derajat) ke titik singgung bidang vertikal dimana posisi benda langit berada.¹⁰

Dari transformasi dua sistem koordinat tersebut dapat dihitung awal masuk waktu salat yang sesuai dengan tuntunan fikih, dua sistem koordinat tersebut bertemu pada rumus mencari sudut waktu Matahari dalam setiap perhitungan waktu salat. Rumus mencari sudut waktu Matahari merupakan rumus perubahan dari hasil rumus transformasi koordinat ekuator

⁸Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: MIPA UGM, 2012). h. 49-62.

⁹Muhammad Himmatur Riza dan Ahmad Izzuddin, "Pembaruan kalender masehi Delambre dan implikasinya terhadap jadwal waktu Salat," *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 3, no. 2 (30 April 2020): 163–84, <https://doi.org/10.30659/jua.v3i2.7995>.

¹⁰Rinto Anugraha, "Dasar-dasar Ilmu Falak," 2012, <https://simpan.ugm.ac.id/s/roIRXXmKu5Zex6t#pdfviewer>. h. 8-9.

geosentris (Alpha, Delta) ke sistem koordinat horizontal (h, A): $\sin(h) = \sin(\varphi) \sin(\delta) + \cos(\varphi) \cos(\delta) \cos(HA)$. HA (Hour Angle) merupakan perubahan dari nilai Alpha dengan rumus $HA = LSM - \text{Alpha}$. Di mana LAS adalah *local sidereal time* atau waktu lokal. Dalam rumus mencari waktu salat, simbol HA biasanya dipakai dengan simbol (t_o) yang dikenal dengan istilah sudut waktu Matahari. Dari rumus mencari $\sin(h)$ tersebut dapat diubah menjadi rumus: $\cos(HA) = \frac{\sin(h) - \sin(\varphi) \sin(\delta)}{\cos(\varphi) \cos(\delta)}$. Rumus ini selalu dipakai dalam menghitung waktu salat setelah diketahui tinggi Matahari untuk setiap awal waktu salat yang ingin diketahui.¹¹

1. Awal waktu Zuhur.

Awal waktu salat Zuhur ditandai saat piringan Matahari terlepas dari garis meridian setelah mencapai titik kulminasi atas di sebuah tempat dan berakhir saat masuk waktu salat Asar. Untuk mengetahui kapan posisi Matahari menempati titik kulminasi atas di sebuah tempat bisa dengan menghitung waktu hakiki (WH) dengan rumus: $WH = 12 - (e) + (Kwd) + i$.

2. Awal waktu Asar

Awal waktu salat Asar ditandai saat panjang bayang suatu benda yang tegak lurus sama dengan panjangnya setelah dikurangi panjang bayang benda (bila ada) saat Matahari berada pada garis meridian dan berakhir saat masuk waktu Magrib. Untuk menghitung awal waktu salat Asar di suatu tempat menggunakan rumus $= 12 - (e) + (t_o) + (Kwd) + i$.

3. Awal waktu Magrib.

Awal waktu salat Magrib saat terbenam Matahari yang ditandai terlepasnya piringan atas Matahari dari garis horizon penglihatan (*mar'i*) pengamat dari sebuah lokasi dan berakhir saat masuk waktu Isya. Tanda masuk waktu salat Magrib berbeda dengan waktu salat yang lain (Zuhur, Asar, Isya, dan Subuh), salat Magrib berpatokan langsung pada piringan Matahari, sedangkan waktu salat lain, ada yang berpatokan pada bayangan Matahari yang dipantulkan pada benda di permukaan Bumi seperti tanda waktu Zuhur dan Asar dan ketinggian Matahari dihitung dari ufuk hakiki, ada juga yang berpatokan pada bias cahaya Matahari di atmosfer sebuah lokasi seperti patokan waktu salat Isya dan Subuh dan ketinggian Matahari juga dihitung dari ufuk hakiki. Oleh karena awal waktu salat Magrib langsung berpatokan pada keterlihatan piringan Matahari, maka dalam perhitungan ketinggian Matahari sebagai tanda masuk waktu Magrib sudah semestinya mempertimbangkan nilai kerendahan ufuk yang diakibatkan oleh tinggi rendah sebuah lokasi, nilai refraksi Matahari,

¹¹Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*. h. 60.

dan nilai semi diameter Matahari, hal ini disebabkan ketinggian Matahari yang dipakai adalah tinggi ufuk *mar'i*.

4. Awal waktu Isya.

Awal waktu salat Isya ditandai dengan hilangnya cahaya syafak dan berakhir saat masuk waktu Subuh. Cahaya syafak yang dikenal juga dengan cahaya senja merupakan bias cahaya Matahari dari partikel-partikel di angkasa. Saat Matahari terbenam cahaya senja berwarna kuning kemerah-merahan, kemudian berubah menjadi warna merah kehitam-hitaman dan pada akhirnya kondisi langit berubah menjadi gelap yang ditandai dengan terlihatnya bintang.¹² Kondisi fisis hilang cahaya syafak atau cahaya senja sebagai tanda masuk waktu salat Isya adalah dengan cara berubah dari satu warna ke warna yang lain yang diakibatkan pergeseran ketinggian Matahari semakin jauh ke bawah menuju titik nadir dari garis horizon.¹³ Cahaya senja atau cahaya syafak bukan terbenam seiring dengan terbenamnya Matahari dengan asumsi panjang cahaya dalam diameter tertentu yang berakibat keterlihatan ujung atas cahaya syafak juga dipengaruhi tinggi rendah posisi pengamat seperti dalam perhitungan waktu salat Magrib.

5. Awal waktu Isya.

Awal waktu salat Isya ditandai dengan hilangnya cahaya syafak dan berakhir saat masuk waktu Subuh. Cahaya syafak yang dikenal juga dengan cahaya senja merupakan bias cahaya Matahari dari partikel-partikel di angkasa. Saat Matahari terbenam cahaya senja berwarna kuning kemerah-merahan, kemudian berubah menjadi warna merah kehitam-hitaman dan pada akhirnya kondisi langit berubah menjadi gelap yang ditandai dengan terlihatnya bintang.¹⁴ Kondisi fisis hilang cahaya syafak atau cahaya senja sebagai tanda masuk waktu salat Isya adalah dengan cara berubah dari satu warna ke warna yang lain yang diakibatkan pergeseran ketinggian Matahari semakin jauh ke bawah menuju titik nadir dari garis horizon.¹⁵ Cahaya senja atau cahaya syafak bukan terbenam seiring dengan terbenamnya Matahari dengan asumsi panjang cahaya dalam diameter tertentu yang berakibat keterlihatan

¹²Zainuddin Zainuddin, "Posisi Matahari Dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i," *ELFALAKY* 4, no. 1 (15 April 2020), <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/14166>. h. 50.

¹³Abdul Niri, Mohd Zambri Zainuddin, dan Saadan Man, "Astronomical Determinations for the Beginning Prayer Time of Isha'," 2012, 7. h. 102

¹⁴Zainuddin Zainuddin, "Posisi Matahari Dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i," *ELFALAKY* 4, no. 1 (15 April 2020), <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/14166>. h. 50.

¹⁵Abdul Niri, Mohd Zambri Zainuddin, dan Saadan Man, "Astronomical Determinations for the Beginning Prayer Time of Isha'," 2012, 7. h. 102

ujung atas cahaya syafak juga dipengaruhi tinggi rendah posisi pengamat seperti dalam perhitungan waktu salat Magrib.

Dari metode perhitungan penentuan masuk waktu salat tersebut dapat dipahami dengan jelas bahwa ada perbedaan dalam menyiapkan data atau kebutuhan data antara satu waktu salat dengan waktu salat lainnya, hal ini disebabkan ada perbedaan dalam menjadikan peristiwa harian Matahari sebagai tanda masuk waktu salat, yaitu peristiwa bayangan Matahari untuk waktu salat Zuhur dan Asar, terbenam Matahari untuk waktu salat Magrib, dan bias cahaya Matahari untuk waktu salat Isya dan Subuh. Dari metode perhitungan waktu salat di atas juga bisa dilihat ada beberapa data yang mesti diperhatikan dalam menyusun jadwal salat, yaitu titik koordinat, ketinggian tempat, ketinggian Matahari, nilai deklinasi Matahari, nilai perata waktu, dan nilai *iḥtiyāt*. Berbeda dalam menggunakan data tersebut akan membawa kepada perbedaan hasil dalam penyusunan jadwal salat walau masih dalam wilayah yang sama. Misalnya, jadwal salat yang mengambil titik koordinat masjid agung dalam sebuah kabupaten akan berbeda hasil perhitungan dengan jadwal salat yang mengambil titik koordinat masjid lain yang masih berada dalam kabupaten yang sama.

C. Jenis Jadwal Salat Digital di Indonesia

Di erara revolusi industri 4.0, kemunculan jadwal salat digital kian banyak seiring dengan mudahnya informasi dari bentuk digital dan berkembangnya teknologi informatika. Jadwal salat digital adalah jadwal salat yang disusun dalam rentang waktu satu tahun dan juga diberlakukan untuk selama-lamanya, namun ditampilkan dalam bentuk media digital, baik dalam bentuk aplikasi atau dalam bentuk *website*. Saat ini banyak masjid dan mushalla yang sudah ada jadwal salat digital disamping ada juga yang masih memakai jadwal salat manual. Tidak kalah banyaknya, saat ini kebanyakan orang sudah memakai aplikasi jadwal salat di *Smartphone* yang dimilikinya. Bila pun tidak menggunakan aplikasi jadwal salat, setidaknya untuk mengetahui jadwal salat di suatu wilayah sangat mudah didapati dengan bantuan mesin pencari *Google*, tinggal dicari wilayah mana dan waktunya kapan jadwal salat ingin diketahui, semua tersedia dalam perangkat media digital.

Jadwal salat digital memiliki keragaman bentuknya. Keragaman dalam jadwal salat digital lebih dipengaruhi oleh kemampuan penyusun dalam menggunakan komponen astronomi dengan komponen digital. Baik dengan menggunakan *website* atau aplikasi, keragaman jadwal salat digital bisa dilihat dari pengambilan data koordinat untuk markas perhitungan waktu salat, ada yang berpatokan pada titik geografis kabupaten atau kota yang telah ditentukan secara manual, ada yang mengacu pada titik koordinat dimana perangkat keras berada yang bekerja secara otomatis yang dibantu oleh aplikasi *Google Map*. Perbedaan

dalam pengambilan titik koordinat ini akan menghasilkan jadwal salat tidak seragam walau dalam kabupaten yang sama.

Perbedaan juga bisa terjadi dalam penggunaan jam, ada yang manual, ada yang otomatis dengan bantuan koneksi internet atau bantuan *Global Positioning System* (GPS). Perbedaan juga akibat nilai *iḥtiyāt* yang kadang ada pogram jadwal salat tidak dipakai secara otomatis harus ditambah oleh pengguna, ada yang sudah menggunakan nilai *iḥtiyāt* 2 menit. Perbedaan cara penyusunan jadwal salat digital ini akan terlihat pada hasil akhir pada tampilan jadwal salat digital dalam satu wilayah saat terkumpulkan beberapa jadwal salat digital tersebut walau perbedaan hanya dalam satuan 1 atau 2 menit saja.

Bentuk jadwal salat digital ada yang tergabung dengan *running text*, dimana jadwal salat dan jam dikontrol dengan *arduinoo*.¹⁶ Ada juga jadwal salat digital yang dirancang menggunakan *website* kemudian tampilan jadwal salat ini bisa diakses melalui komputer dan posel, dimana jadwal salat akan tampil sesuai dengan keberadaan perangkat.¹⁷ Ada juga jadwal salat digital berbasis *mikrokontroler AT89S52*, dimana jadwal salat dirancang hasil perpaduan perangkat keras (*hardware*) dengan perangkat lunak (*software*) yang mengasilkan sebuah jadwal salat digital.¹⁸ Ada juga jadwal salat digital yang dibuat dalam bentuk aplikasi dan hasil perhitungannya sesuai dengan keberadaan *smartphone*.¹⁹ Dan ada juga yang menyusun jadwal salat digital yang markas perhitungannya berbasis titik koordinat geografis, seperti jadwal salat digital Bimas Islam Kementerian Agama²⁰ dan jadwal salat lembaga Rukyah Hilal Indonesia.²¹

Ada juga jadwal salat digital yang proses perhitungannya sudah mempertimbangkan ketinggian tempat dan jam terkoneksi langsung dengan internet sehingga keakuratan jam selalu terjaga, seperti jadwal salat dalam "*Di9ital Prayer Time*" karya Hendro Setyanto.²² Ada juga rancangan jadwal salat digital menggunakan *Arduino Mega 2560* dimana saat

¹⁶Naf'an, "Akurasi Sistem Penjadwalan Sholat Digital Menggunakan Arduino Sebagai Pengendali."

¹⁷Desi Irsanti, "Perancangan dan Implementasi Layanan Informasi Jadwal Sholat Berbasis Web," *PROCIDING KMSI* 6, no. 1 (25 September 2018): 14-18-18.

¹⁸Darmawan, Sudjadi, dan Darjat, "Rancang Bangun Jam Digital Waktu Shalat Berbasis Mikrokontroler AT89S52."

¹⁹Rosad, Yudhana, dan Fadlil, "Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone."

²⁰Bimas Islam RI, "Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama)," Desember 2019, <https://bimasislam.kemenag.go.id/infomasjid/masjid>.

²¹LP2IF-RHI, "Jadwal Shalat - Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)," diakses 22 Oktober 2020, <http://rukayatulhilal.org/jadwalshalat/>.

²²Fitri Yani dan Syaifur Rizal Fahmy, "Program Di9ital Prayer Time Dalam Penentuan Waktu Salat," *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 2, no. 2 (19 Juli 2019): 59-79, <https://doi.org/10.30659/jua.v2i2.3949>.

waktu salat tiba, langsung bisa diterima oleh pengguna Telegram.²³ Dalam penyusunan jadwal salat digital, jam yang digunakan sangat mempengaruhi jadwal salat digital, jam digital yang dikontrol secara manual, akurasi tidak bertahan lama, jam ini akan lebih cepat dari yang seharusnya dalam hitungan beberapa hari. Untuk menjaga akurasi jam digital harus sering dikalibrasi, yang lebih bagus jam digital dikoneksi langsung dengan internet atau *Global Positioning System (GPS)*.²⁴

Perkembangan teknologi digital ikut mempengaruhi maraknya lahir jadwal salat dalam bentuk digital, upaya digitalisasi jadwal salat merupakan sebuah upaya yang mesti dilakukan untuk mengisi kekosongan ruang di era digital. Dalam mesin pencari “*play Store*” *smartphone* saat dicari dengan kata kunci “jadwal shalat”, tidak kurang dari 150 aplikasi yang ada menyajikan jadwal salat akan muncul secara otomatis, jadwal salat ini tentunya beragam cara kerja dengan seiring beragamnya cara penyusunan. Hal yang sama juga akan dijumpai bila dicari dengan mesin pencari di *Google*, hal ini disebabkan kebanyakan aplikasi yang ada dalam *smartphone* ada juga dalam bentuk *website* yang bisa dicari dengan mesin *Google*. Untuk melihat cara kerja dan tampilan hasil jadwal waktu salat dalam *website*, penulis mencoba menelusuri 6 *website* yang menyediakan jadwal salat dan penulis ambil contoh lokasi mencari untuk daerah Kota Lhokseumawe dengan pemilihan tanggal 23 Oktober 2020.

1. Jadwal salat dalam *website* Bimas Islam.²⁵

*Website*²⁶ jadwal salat Bimas Islam ini merupakan milik Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam (Bimas Islam) Kementerian Agama Republik Indonesia yang berupaya ikut andil dalam mengisi era digital dengan memberikan informasi resmi waktu salat di setiap kabupaten atau kota di seluruh Indonesia, bagi pengguna tinggal memilih provinsi dan pilih kabupaten atau kota tempat domisili. Dalam *website* tersebut tidak ada informasi lain yang biasa diketahui terhadap metode perhitungan jadwal salat tersebut, namun setidaknya bisa dipastikan bahwa dalam proses perhitungannya data koordinat sudah mengacu pada titik koordinat geografis setiap kabupaten atau kota. Hal ini bisa dilihat dari proses pencarian lokasi jadwal salat hanya tersedia nama provinsi dan kabupaten atau kota. Mengingat *website*

²³Juhariansyah Juhariansyah, Ritzkal Ritzkal, dan Ade Hendri Hendrawan, “Design Of An Automatic Bell Warning System For Prayer Times In A Net Centric Computing Lab,” *Journal of Robotics and Control (JRC)* 1, no. 3 (26 Februari 2020): 92–95, <https://doi.org/10.18196/jrc.1320>.

²⁴Ismail Ismail, “Akurasi Waktu Jam Masjid di Kota Lhokseumawe,” *Jurnal AL-IJTIMAIYYAH: Media Kajian Pengembangan Masyarakat Islam* 6, no. 1 (30 Juni 2020): 75–90, <https://doi.org/10.22373/al-ijtimaiyyah.v6i1.6301>.

²⁵Bimas Islam RI, “Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama).”

²⁶Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>.

ini dikelola oleh lembaga yang berwenang dalam masalah jadwal salat, tidak heran bila banyak *website* lain yang ikut mengambil hasil perhitungan dari *website* ini untuk keperluan masing-masing.

Menurut Novi Arijatul Mufidoh²⁷, jadwal salat dalam *website* Bimas Islam telah menggunakan algoritma modern, yaitu algoritma Jean Meeus. Data astronomis yang digunakan berasal dari data dalam buku *Ephemeris Hisab Rukyat*. Kriteria perhitungan waktu salat mengacu pada buku *Ilmu Falak: Dalam Teori dan Praktek* karangan Muhyiddin Khazin. Artinya, tinggi Matahari untuk waktu salat Mgrib -01° , tinggi Matahari untuk awal salat Isya -18° , dan tinggi Matahari untuk waktu salat Subuh -20° .

2. Jadwal salat yang disusun oleh LP2IF-RHI.²⁸

Jadwal waktu salat yang tersedia dalam *website*²⁹ Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak Rukyatul Hilal Indonesia (LP2IF-RHI) ini dalam menyajikan jadwal salat sama dengan Bimas Islam, yaitu berbasis titik koordinat geografis, hanya saja dalam *website* LP2IF-RHI ada tertulis titik koordinat perhitungan setiap kabupaten atau kota dan ada penjelasan terhadap metode perhitungan yang bisa dianalisa data apa saja yang digunakan dalam setiap langkah perhitungannya. Dalam keterangan tersebut bisa dijelaskan bahwa data ketinggian tempat hanya digunakan untuk menghitung waktu Magrib saja, nilai *ihtiyāt* 2 menit, ketinggian Matahari untuk waktu salat Isya -18° dan waktu Subuh -20° , titik koordinat yang dipakai untuk Kota Lhokseumawe adalah $05^{\circ} 11' \text{ Lu}, 97^{\circ} 08' \text{ Bt}$.

3. Jadwal salat Al-Habib.³⁰

Jadwal salat yang tersedia dalam *website*³¹ Al-Habib sama seperti pada laman *website* Bimas Islam dan LP2IF-RHI, yaitu jadwal salat sepanjang masa mengacu pada titik koordinat geografis kabupaten atau kota, titik koordinat untuk Kota Lhokseumawe $05^{\circ} 18' \text{ Lu}, 97^{\circ} 15' \text{ Bt}$. Dalam perhitungan waktu salat, Al-Habib mengikuti metode perhitungan waktu salat Bimas Islam, namun ada juga memberikan pilihan bagi pengguna untuk menyetel pilihan pada metode lain yang telah disusunnya. Walau metode perhitungannya mengikuti Bimas Islam, namun titik koordinat tertulis dalam *website* dan berbeda dengan titik koordinat yang dipakai oleh LP2IF-RHI, walau sama-sama untuk perhitungan jadwal salat Kota

²⁷Novi Arijatul Mufidoh, "Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI" (undergraduate, UIN Walisongo Semarang, 2018), <http://eprints.walisongo.ac.id/8929/>.

²⁸LP2IF-RHI, "Jadwal Shalat - Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)."

²⁹Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini <http://rukkyatulhilal.org/jadwalshalat/>

³⁰Alhabib, "Jadwal Waktu Sholat 2020 untuk Kota Lhokseumawe, Aceh, Indonesia - Alhabib: Mewarnai dengan Islam," diakses 23 Oktober 2020, https://www.al-habib.info/jadwal-shalat/tahunan/Jadwal_Waktu_Sholat_2020_Kota_Lhokseumawe-Aceh-Indonesia_1200180S0209.htm.

³¹Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini <https://www.al-habib.info/jadwal-shalat/jadwal-shalat-tahunan.htm>.

Lhokseumawe. Perbedaan pengambilan titik koordinat ternyata mempengaruhi pada hasil perhitungan walau dalam 1 menit, sebagaimana terlihat dalam tabel nomor 1.

4. Jadwal salat Muslim Pro.³²

Jadwal salat dalam *website*³³ Muslim Pro juga menyediakan jadwal salat abadi untuk seluruh kabupaten atau kota di Indonesia, metode perhitungannya mengikuti Bimas Islam dan sama-sama tidak menyebutkan titik koordinat untuk perhitungan, namun pemberlakuan jadwal salat tidak sama dengan yang lain. Muslim Pro tidak berpatokan pada garis teritorial geografis kabupaten atau kota dalam memberlakukan, ada kemungkinan hanya mempertimbangkan beda bujur saja. sebagai contoh Kecamatan Sawang yang masih masuk dalam geografis Kabupaten Aceh Utara tapi titik perhitungan waktu salat mengacu kepada titik koordinat Kabupaten Bireuen yang posisinya sebelah barat Kecamatan Sawang.

5. jadwal salat Islamic Finder.³⁴

Jadwal salat dalam *website*³⁵ Islamic Finder merupakan jadwal salat abadi yang juga berbasis geografis, artinya jadwal waktu salat disediakan dalam bentuk satu kabupaten atau kota. Metode perhitungannya mengikuti perhitungan Bimas Islam, namun hasil perhitungan waktu salat yang ditampilkan belum memakai nilai *iḥtiyāt*. Titik koordinat untuk perhitungan waktu salat Kota Lhokseumawe adalah 05° 10' 48" Lu, 97° 09' 03" Bt. Perbedaan dalam mengambil titik perhitungan dan belum ada nilai *iḥtiyāt* menyebabkan hasil perhitungan waktu salat untuk Kota Lhokseumawe yang ditampilkan pada laman *website* akan berbeda dengan hasil pada laman *website* yang lain.

6. jadwal salat Yogantara.³⁶

Jadwal salat dalam *website*³⁷ Yogantara juga merupakan jadwal salat abadi yang menawarkan hasil perhitungan jadwal waktu salat berbasis geografis, yaitu hasil perhitungannya diperuntukkan untuk kabupaten atau kota. Kriteria perhitungan waktu salat yang dipakai mengacu pada kriteria Bimas Islam dan ada menyediakan pilihan kriteria lain. Titik koordinat yang dipakai berbasis peta dan untuk Kota Lhokseumawe terlihat dalam peta titik perhitungan waktu salat adalah koordinat Masjid Islamic Center Kota Lhokseumawe

³²Muslim Pro, "Muslim Pro for iPhone and Android," www.muslimpro.com, diakses 23 Oktober 2020, <https://www.muslimpro.com>.

³³Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini <https://www.muslimpro.com/id/>

³⁴Islamic Finder, "Jadwal Sholat Lhokseumawe , Waktu Sholat, Nanggroe Aceh Darussalam Province, Indonesia," IslamicFinder, diakses 23 Oktober 2020, <https://www.islamicfinder.org/>.

³⁵Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini <https://www.islamicfinder.org/>

³⁶Yogantara, "Jadwal / Waktu Sholat Di Lhokseumawe Aceh," diakses 23 Oktober 2020, http://www.yogantara.info/jadwal_sholat.php?kota=Lhokseumawe%20Aceh.

³⁷Untuk melihat secara langsung bisa lewat link berikut ini http://www.yogantara.info/jadwal_sholat.php?kota=Lhokseumawe%20Aceh

dengan koordinat 05° 10' 48" Lu, 97° 08' 30" Bt. Dari enam jadwal salat yang tersedia dalam laman *website* masing-masing bisa direkap untuk tanggal 23 Oktober 2020 untuk jadwal salat Kota Lhokseumawe seperti yang ditunjuki dalam tabel nomor 1 di bawah.

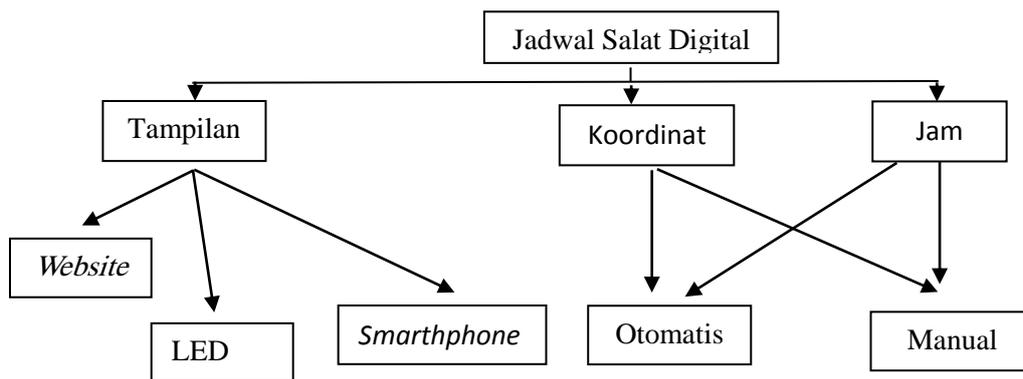
Tabel 1. Jadwal salat untuk Kota Lhokseumawe 23 Oktober 2020.

23/10/2020	Zuhur	Asar	Magrib	Isya	Subuh
Bimas Islam	12.19	15.38	18.18	19.28	05.01
LP2IF-RHI	12.18	15.37	18.17	19.27	05.00
Al-Habib	12.19	15.37	18.18	19.27	05.00
Muslim Pro	12.19	15.38	18.18	19.28	05.01
Islamic Finder	12.16	15.36	18.15	19.26	04.59
Yogantara	12.16	15.36	18.16	19.25	04.58

Dari jadwal salat untuk Kota Lhokseumawe pada tanggal 23 Oktober 2020 yang ditunjuki pada tabel nomor 1 dapat dipahami bahwa jadwal waktu salat saat ini belum seragam untuk satu wilayah yang termasuk wilayah kecil seperti Kota Lhokseumawe. Dari penjelasan di atas juga bisa disimpulkan bahwa jadwal salat Bimas Islam banyak menjadi rujukan bagi penyusunan jadwal salat yang lain, hal ini disebabkan dalam *website* Bimas Islam ada menyediakan *Application Programming Interface (API)* bagi yang ingin menggukan jadwal salat tersebut. Kecenderungan penyusunan jadwal waktu salat berbasis teritorial geografis kabupaten atau kota sangat tinggi dan menjadi sangat mudah dipahami oleh pengguna. Pengambilan titik koordinat sangat mempengaruhi keseragaman hasil perhitungan waktu salat. Perbedaan atau ketidakseragaman jadwal salat untuk Kota Lhokseumawe sebagaimana ditunjuki dalam tabel nomor 1 di atas hanya dipengaruhi oleh pemberian nilai *iḥtiyāt* dan perbedaan pengambilan titik koordinat yang tidak seragam saja.

Keseragaman hasil perhitungan waktu salat dalam jadwal salat digital sangat dipengaruhi oleh pengetahuan penyusun jadwal salat dan kejelasan tempat rujukannya. Tempat rujukan yang formal dan legal seharusnya ada di Kementerian Agama Republik Indonesia, dimana hanya lembaga ini yang memiliki legalitas formal dalam mengatur pedoman jadwal waktu salat di Indonesia. Namun kenyataannya banyak pihak yang lain dalam mengembangkan jadwal salat tidak seutuhnya mengambil pedoman pada layanan jadwal salat dari Kementerian Agama sehingga ketidakseragaman jadwal salat digital untuk daerah yang sama juga tidak dapat dihindari, hal ini tentunya mengindikasikan adanya keterbasan informasi yang diberikan terhadap pengguna jadwal salat dari Bimas Islam yang menyebabkan terbuka pintu inovasi yang keliru bagi pengguna berikutnya.

Bila dilihat dari beberapa jadwal salat digital yang telah ada, dapat dikelompokkan dalam beberapa bentuk. (1) Jadwal salat digital ada yang jam nya diatur secara otomatis dengan bantuan internet dan ada yang diatur secara manual dengan bantuan aplikasi lain seperti aplikasi *PowerLed LTS*. (2) Jadwal salat digital ada titik koordinat sebagai markas perhitungan diambil secara otomatis dengan bantuan layanan *Global Positioning system* (GPS) atau internet dan ada yang diatur secara manual. (3) Tampilan jadwal salat digital ada yang berbentuk laman *website*, aplikasi *smarthphone*, dan ada juga dalam bentuk *Light Emitting Diode* (LED). Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar nomor 1 di bawah.



Gambar 1. Skema bentuk jadwal salat digital.

D. Idealisasi Jadwal Salat Digital di Indonesia.

Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI), ideal diartikan sesuatu yang sangat sesuai dengan yang dicita-citakan atau diangan-angankan atau dikehendaki, sedangkan idealisasi diartikan sebagai upaya penyesuaian dengan yang dicita-citakan atau yang dikehendaki. Jadi, yang dimaksud dengan idealisasi jadwal salat digital dalam tulisan ini adalah sebuah upaya dalam mencari format jadwal waktu salat digital yang sesuai dengan yang dicita-citakan atau yang dikehendaki di era digital. Dalam hal ini tentunya akan berbeda format ideal jadwal salat dalam bentuk media cetak dengan bentuk ideal dalam media digital. Kepastian dari perbedaan bentuk ideal ini bisa dibuktikan dari adanya perubahan budaya akibat dari perubahan media tersebut.

Digitalisasi merupakan sebuah upaya perpanjangan atau kelanjutan dari budaya media cetak. Kehadiran media digital telah mampu merubah arah kebiasaan manusia dari kebutuhan media cetak kepada media digital. Perubahan kebiasaan manusia kepada media digital telah merubah nilai-nilai sakral yang ada dalam media cetak, di mana media digital telah membentuk tradisi manusia dalam bentuk abstrak, tidak ada perbedaan dalam penyimpanan

antara tulisan Alquran, hadis, buku agama, dan buku umum lainnya.³⁸ Etika penyimpanan dan tata letak tulisan-tulisan tersebut akan didapati nilai sakral dalam media cetak. Dalam hal ini, bisa dipastikan bahwa budaya media cetak dan media digital pasti ada konsep idealisasi untuk menjaga nilai etika yang dianggap sakral dalam sebuah budaya dengan standar ideal yang berbeda.

Di era digital, kemajuan teknologi telah menjadikan pikiran manusia sebagai objek untuk mengubah perilaku manusia itu sendiri. Pikiran manusia dapat dibaca, dikontrol, dan dijadikan sebagai senjata yang berbahaya. Pemenang dalam dunia digital adalah yang mampu menguasai alam pikiran manusia dengan berkontribusi banyak konsep dalam *Big Data*³⁹ yang sesuai dengan pola keinginan manusia dalam alam maya atau alam digital. Kebenaran dan kesalahan dalam dunia digital sangat tergantung kepada kekuatan sebuah konsep yang direkayasa dalam *Big data*. Sebuah konsep akan mendapat pembenaran bila alam pikiran sudah dikuasai oleh sebuah konsep yang selalu menjadi konsumsi pikiran dalam alam maya atau alam digital.⁴⁰ Konsep ini sangat berkaitan dengan jadwal salat digital, di mana konsep jadwal salat digital sangat banyak telah beredar dalam dunia maya sebagaimana dipahami dalam pembahasan jenis jadwal salat digital sebelumnya. Bila jadwal salat digital tidak dikontrol dengan benar dan dikonsepsikan dengan benar dalam *Big Data*, maka tidak mustahil nantinya akan ada pembenaran konsep jadwal salat yang sebenarnya salah secara konsep syariat.

Konsep ideal dalam penyusunan jadwal salat telah banyak diusulkan oleh para sarjana ilmu falak. Dahlia Haliah Mau'n⁴¹ dalam penelitiannya dalam bentuk disertasi dengan judul *Jadwal Salat Sepanjang Masa di Indonesia*, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jadwal salat sepanjang masa yang ideal adalah jadwal salat yang tidak dihasilkan dari konversi dari wilayah lain dan mempertimbangan perbedaan nilai lintang dan bujur tempat saat diperuntukan untuk satu wilayah tertentu. Yuyun Hudhoifah⁴² dalam penelitiannya yang berjudul *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat Yang Ideal*, dalam penelitian ini diusulkan

³⁸Proglor Joseph dan Kianinejad Azra, *The Digital Revolution in Muslim Cultures* (New York: Routledge, 2016). h. 57.

³⁹*Big Data* adalah sebuah istilah untuk tempat penyimpanan data (database server) dalam alam maya.

⁴⁰Kamaruzzaman Bustamam Ahmad, *Masa Depan Dunia Manusia Dalam Peradaban Planetari*. (Banda Aceh: Bandar Publishing, 2019). h. 116-126.

⁴¹Dahlia Haliah Ma'u, "Jadwal Salat Sepanjang Masa Di Indonesia (Studi Akurasi Dan Batas Perbedaan Lintang Dalam Konversi Jadwal Salat)" (Disertasi, Semarang, IAIN Walisongo, 2013), <http://eprints.walisongo.ac.id/23/>.

⁴²Yuyun Hudhoifah, "Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)" (undergraduate, IAIN Walisongo, 2011), <http://eprints.walisongo.ac.id/2089/>.

jadwal salat yang ideal adalah jadwal salat yang mempertimbangkan ketinggian rata-rata suatu daerah dan nilai *ihtiyāt* harus digunakan 2 menit setelah dibulatkan nilai detik. Mengabaikan usulan konsep ideal akan menghasilkan jadwal salat yang tidak seragam, hal ini bisa dilihat dalam hasil penelitian Muhammad Hidayat⁴³, faktor tidak seragamnya jadwal salat di Sumatera Utara akibat tidak ada satu konsep keseragaman dalam mengambil data astronomis seperti koordinat, deklinasi, zona waktu, dan *ihtiyāt*.

Dari dua hasil penelitian tersebut dapat diambil dua kesimpulan: (1) Idealisasi dalam konsep jadwal salat sudah lama diupayakan dan terus diupayakan, mencari konsep yang ideal dalam waktu salat secara berkelanjutan sebagai tanda ilmu pengetahuan tentang waktu salat terus berkembang. (2) konsep ideal dalam penyusunan jadwal waktu salat mengacu pada algoritma yang akurat dan hasilnya yang seragam. Algoritma yang akurat menghasilkan perhitungan yang sesuai dengan peristiwa Matahari yang diisyarat oleh Alquran dan hadis sebagai tanda masuk waktu salat. Jadwal yang seragam akan menghasilkan keyakinan dan kenyamanan bagi pengguna jadwal salat dalam menjalankan ibadah salat.

Atas dasar konsep ideal jadwal salat tersebut dan teori kebutuhan konsep jadwal salat dalam alam maya atau alam digital, tulisan ini mengusulkan konsep ideal untuk jadwal salat digital. Konsep ideal ini berangkat dari hasil temuan jadwal salat digital yang tidak seragam sebagaimana terlihat dalam tabel nomor 1. Dalam dunia digital, keseragaman jadwal salat dalam suatu wilayah menjadi lebih penting setelah keakuratan algoritma. Dalam dunia maya atau dunia digital, peredaran jadwal salat dalam satu wilayah bisa ratusan, bahkan ribuan, tergantung jumlah masyarakat yang menggunakan fasilitas digital untuk mengetahui waktu salat. Berbeda dengan dunia nyata, jadwal salat yang beredar tidak lebih dari jumlah masjid dan mushalla yang ada dalam satu wilayah, bahkan ada mushalla yang tidak dibekali dengan jadwal salat. Jumlah jadwal salat yang beredar dalam dunia digital yang banyak dan tidak seragam untuk satu wilayah kabupaten atau kota akan berakibat keraguan dan tidak nyaman pengguna jadwal salat digital atau pengguna akan mencari pembenaran yang pada akhirnya belum tentu benar.

Idealnya sebuah jadwal salat digital bila mampu menghasilkan keseragaman dalam sebuah wilayah dalam satu kabupaten atau kota. Keseragaman jadwal salat digital akan terjadi bila dalam penyusunan menyepakati dua hal: (1) Titik koorninat yang dipakai sebagai markas perhitungan waktu salat adalah titik tengah geografis sebuah kabupaten atau kota.

⁴³Muhammad Hidayat, "Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Sumatera Utara," *Al-Marshad* 4, no. 2 (2018), <https://www.neliti.com/id/publications/268365/penyebab-perbedaan-hasil-perhitungan-jadwal-waktu-salat-di-sumatera-utara>.

Banyak cara matematis yang bisa ditempuh dalam menemukan titik tengah koordinat geografis, salah satunya, seperti apa yang telah dilakukan oleh Moelki FahmiArdliansyah⁴⁴, yaitu menggunakan luas area poligon dengan pendekatan geometri. (2) Nilai *iḥtiyāṭ* yang digunakan harus disesuaikan dengan luas teritorial geografis kabupaten atau kota. Nilai *iḥtiyāṭ* disini dapat diartikan, selain sebagai pengaman dalam pembulatan saat pengambilan data astronomis, juga berfungsi sebagai pengukur luas wilayah teritorial kabupaten atau kota dari titik tengah yang dijadikan markas perhitungan jadwal salat. Jadi, nilai *iḥtiyāṭ* tidak selamanya 2 menit, boleh jadi lebih dan boleh jadi kurang, nilai *iḥtiyāṭ* sangat tergantung pada panjang garis jari-jari teritorial geografis kabupaten atau kota yang dihitung dari titik tengah.

E. Penutup

Dari hasil pembahasa di atas, mulai dari jadwal waktu salat dalam perspektif ilmu falak, jenis jadwal salat digita di Indonesia, dan edialisasi jadwal salat digital di Indonesia dapat ditarik beberapa kesimpulan: (1) Kecenderungan penyusunan jadwal salat digital saat ini di Indonesia adalah jadwal salat digital yang berbasis teritorial geografis kabupaten atau kota. Artinya, jadwal salat digital disusun berdasarkan luas garis teritorial sebuah kabupaten atau kota, tidak ada dalam bentuk konversi antara satu daerah dengan daerah yang lain.

(2) Tidak seragamnya jadwal salat yang ditunjuki oleh jadwal salat digital dalam satu daerah teritorial disebabkan oleh titik koordinat dan nilai *iḥtiyāṭ* dalam penyusunan jadwal salat digital yang belum seragam. Titik koordinat ada yang berbasis posisi perangkat keras jadwal salat digital yang dibantu oleh *Google Map*, ada yang telah diinput secara manual, dan ada yang berbasis *Google Map* dengan memilih posisi tempat yang mudah dikenal seperti masjid Islamic Center. Nilai *iḥtiyāṭ* dalam jadwal salat digital ada yang telah diinput secara otomatis saat pemograman, dan ada yang harus diinput secara manual oleh pemakai. (3) Jadwal salat digital yang edial untuk saat ini adalah jadwal salat yang berbasis teritorial kabupaten atau kota dengan mengambil markas perhitungan titik koordinat tengah kabupaten atau kota. Nilai *iḥtiyāṭ* disesuaikan dengan luas teritorial geografis kabupaten atau kota dimana jadwal salat diberlakukan.

F. Daftar Pustaka

Abdussalam Nawawi. *Ilmu Falak Praktis (Waktu Salat, Arah Kiblat, dan Kalender Hijriah)*. Surabaya: Sunan Ampel Surabaya, t.t.

⁴⁴Moelki Fahmi Ardliansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota Dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat," *Al-Ahkam* 27, no. 2 (1 Desember 2017): 213, <https://doi.org/10.21580/ahkam.2017.27.2.1981>.

- Alhabib. "Jadwal Waktu Sholat 2020 untuk Kota Lhokseumawe, Aceh, Indonesia - Alhabib: Mewarnai dengan Islam." Diakses 23 Oktober 2020. https://www.alhabib.info/jadwal-shalat/tahunan/Jadwal_Waktu_Sholat_2020_Kota_Lhokseumawe-Aceh-Indonesia_1200180S0209.htm.
- Ardiansyah, Moelki Fahmi. "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota Dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat." *Al-Ahkam* 27, no. 2 (1 Desember 2017): 213. <https://doi.org/10.21580/ahkam.2017.27.2.1981>.
- Bimas Islam RI. "Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama)," Desember 2019. <https://bimasislam.kemenag.go.id/infomasjid/masjid>.
- Darmawan, Darmawan, Sudjadi Sudjadi, dan Darjat Darjat. "Rancang Bangun Jam Digital Waktu Shalat Berbasis Mikrokontroler AT89S52." *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 2, no. 2 (31 Juli 2013): 268–74. <https://doi.org/10.14710/transient.2.2.268-274>.
- Departemen Agama RI. *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa*. Jakarta: Departemen Agama RI, 1994.
- Desi Irsanti. "Perancangan dan Implementasi Layanan Informasi Jadwal Sholat Berbasis Web." *PROCIDING KMSI* 6, no. 1 (25 September 2018): 14-18–18.
- E.A. Rojak, M. Yunus, I. Mujahid, N.S.S. Rejekinah, Digitalizing Islamic prayer times for accurate Salat time and Azan application, Proceedings of the 3rd Social and Humanities Research Symposium (SoRes 2020), Bandung, Indonesia, 23 – 24 November 2020.
- Fadhilah, Lutfi Nur. "Akurasi Awal Waktu Zuhur Perspektif Hisab dan Rukyat." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 6, no. 1 (29 Mei 2020): 60-74–74. <https://doi.org/10.30596/jam.v6i1.4462>.
- Haliah Ma'u, Dahlia. "Jadwal Salat Sepanjang Masa Di Indonesia (Studi Akurasi Dan Batas Perbedaan Lintang Dalam Konversi Jadwal Salat)." Disertasi, IAIN Walisongo, 2013. <http://eprints.walisongo.ac.id/23/>.
- Herdiwijaya, Dhani. "Waktu Subuh: Tinjauan Pengamatan Astronomi." *Tarjih: Jurnal Tarjih dan Pengembangan Pemikiran Islam* 14, no. 1 (4 November 2017): 51–64.
- Hidayat, Muhammad. "Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Sumatera Utara." *Al-Marshad* 4, no. 2 (2018). <https://www.neliti.com/id/publications/268365/penyebab-perbedaan-hasil-perhitungan-jadwal-waktu-salat-di-sumatera-utara>.
- Hudhoifah, Yuyun. "Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)." Undergraduate, IAIN Walisongo, 2011. <http://eprints.walisongo.ac.id/2089/>.
- Islamic Finder. "Jadwal Sholat Lhokseumawe , Waktu Sholat, Nanggroe Aceh Darussalam Province, Indonesia." IslamicFinder. Diakses 23 Oktober 2020. <https://www.islamicfinder.org/>.
- Ismail, Ismail. "Akurasi Waktu Jam Masjid di Kota Lhokseumawe." *Jurnal AL-IJTIMAIYYAH: Media Kajian Pengembangan Masyarakat Islam* 6, no. 1 (30 Juni 2020): 75–90. <https://doi.org/10.22373/al-ijtimaiyyah.v6i1.6301>.
- Ismail. Ismail, BETWEEN IDEALS AND CHALLENGES OF ISLAMIC LAW IN THE DIGITAL AGE: Digitization And Discourse on Shalat schedule In Indonesia, Jurisprudensi, Volume 13, No. 1, 2021.
- Joseph, Proglor, dan Kianinejad Azra. *The Digital Revolution in Muslim Cultures*. New York: Routledge, 2016.

- Juhariansyah, Juhariansyah, Ritzkal Ritzkal, dan Ade Hendri Hendrawan. "Design Of An Automatic Bell Warning System For Prayer Times In A Net Centric Computing Lab." *Journal of Robotics and Control (JRC)* 1, no. 3 (26 Februari 2020): 92–95. <https://doi.org/10.18196/jrc.1320>.
- Kamaruzzaman Bustamam Ahmad. *Masa Depan Dunia Manusia Dalam Peradaban Planetari*. Banda Aceh: Bandar Publishing, 2019.
- Kementerian Agama RI. *Buku Saku Hisab Rukyat*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat, 2013.
- . *Ilmu Falak Praktik*. Jakarta: Sub Direktorat Pembina Syariah dan Hisab Rukyat, 2013.
- LP2IF-RHI. "Jadwal Shalat - Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)." Diakses 22 Oktober 2020. <http://rukayatulhilal.org/jadwalshalat/>.
- Mada Sanjaya. *Matematika Al-Khwarizmi dalam Kitab Fi Al-Jabr Wa Al-Muqabala*. Bandung: Bolabot, 2019.
- Muchtar Yusuf. *Ilmu Hisab dan Rukyah*. Banda Aceh: Al-Wasliyah University Press, 2010.
- Mufidoh, Novi Arijatul. "Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI." Undergraduate, UIN Walisongo Semarang, 2018. <http://eprints.walisongo.ac.id/8929/>.
- Muslim Pro. "Muslim Pro for iPhone and Android." www.muslimpro.com. Diakses 23 Oktober 2020. <https://www.muslimpro.com>.
- Naf'an, Emil. "Akurasi Sistem Penjadwalan Sholat Digital Menggunakan Arduino Sebagai Pengendali." *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 6 Desember 2019, 77–84. <https://doi.org/10.35134/jsisfotek.v1i4.25>.
- Niri, Abdul, Mohd Zambri Zainuddin, dan Saadan Man. "Astronomical Determinations for the Beginning Prayer Time of Isha'." 2012, 7.
- Rinto Anugraha. "Dasar-dasar Ilmu Falak," 2012. <https://simpan.ugm.ac.id/s/roIRXXmKu5Zex6t#pdfviewer>.
- . *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta: MIPA UGM, 2012.
- Riza, Muhammad Himmatur, dan Ahmad Izzuddin. "Pembaruan kalender masehi Delambre dan implikasinya terhadap jadwal waktu Salat." *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 3, no. 2 (30 April 2020): 163–84. <https://doi.org/10.30659/jua.v3i2.7995>.
- Rosad, Safiq, Anton Yudhana, dan Abdul Fadlil. "Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone." *IT Journal Research and Development* 3, no. 2 (17 Januari 2019): 30–43. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3\(2\).2285](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2285).
- Thomas Djamaluddin. "Tidak Perlu Koreksi Ketinggian pada Jadwal Shalat untuk Daerah Dataran Tinggi." *Dokumentasi T. Djamaluddin, Berbagi ilmu untuk pencerahan dan inspirasi*. (blog), 24 Mei 2018. <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2018/05/24/tidak-perlu-koreksi-ketinggian-pada-jadwal-shalat-untuk-daerah-dataran-tinggi/>.
- Yani, Fitri, dan Syaifur Rizal Fahmy. "Program Digital Prayer Time Dalam Penentuan Waktu Salat." *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 2, no. 2 (19 Juli 2019): 59–79. <https://doi.org/10.30659/jua.v2i2.3949>.
- Yogantara. "Jadwal / Waktu Sholat Di Lhokseumawe Aceh." Diakses 23 Oktober 2020. http://www.yogantara.info/jadwal_sholat.php?kota=Lhokseumawe%20Aceh.
- Zainuddin, Zainuddin. "Posisi Matahari Dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i." *ELFALAKY* 4, no. 1 (15 April 2020). <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/14166>.