KONTRIBUSI PEMUDA DALAM DIGITALISASI ILMU FALAK PADA APLIKASI ISLAMICASTRO DAN FAZA HAUL

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Memperoleh Gelar Magister dalam Program Studi: Studi Islam

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Oleh:

Fajri Zulia Ramdhani

NIM. F52918011

PASCASARJANA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fajri Zulia Ramdhani

NIM : F52918011

Program : Magister (S-2)

Institusi : Pascasarjana UIN Sunan Ampel Surabaya

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa TESIS ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 20 Januari 2020

Saya yang menyatakan,

Fajri Zulia Ramdhani

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis berjudul "Kontribusi Pemuda dalam Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul" yang ditulis oleh Fajri Zulia Ramdhani ini telah disetujui pada tanggal 21 Januari 2020

Oleh :

PEMBIMBING

Dr. Abdul Basith Junaidy, M. Ag

NIP. 197110212001121002

PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN TESIS

Tesis berjudul "Kontribusi Pemuda dalam Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul" yang ditulis oleh Fajri Zulia Ramdhani ini telah diuji dalam Ujian Tesis

Pada tanggal 18 Maret 2020

Tim Penguji

1. Dr. H. Abdul Basith Junaidy, M. Ag	(Ketua)	:.....
2. Dr. H. Suis, M. Fil. I	(Penguji I)	:.....
3. Dr. Agus Aditoni, M. Ag	(Penguji II)	:.....

Surabaya, 23 Maret 2020

Direktur,

KEMENTERIAN AGAMA PASCASARJANA UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

Prof. Dr. H. Aswadi, M. Ag.
NIP. 196004121994031001

Abstrak

Berangkat dari kegelisahan menemukan bahwa kata kunci Falak di *play store*, menampilkan setidaknya lima belas aplikasi terkait dan banyak dikembangkan oleh mereka dengan kompetensi keilmuan dalam bidang Falak belum tervalidasi. Kemudian menjadi sebuah kekhawatiran akademis, mengingat ilmu Falak juga mengatur perihal teologis. Di antara aplikasi tersebut terdapat aplikasi yang dibuat oleh pemuda Falak, yaitu Islamicastro oleh Muhammad Faishol Amin dan Faza Haul oleh Muhammad Fuad Zarqowi. Keduanya kemudian menjadi objek penelitian penulis. Tulisan ini membahas mengenai visi utama yang melatarbelakangi pengembangan aplikasi, algoritma perhitungan dam pemrograman aplikasi, kontribusi pemuda, hingga dampak dari digitalisasi menurut pendapat ahli.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif berbasis *going exploring*. Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan dengan dokumentasi dan wawancara. Diolah melalui tiga tahapan yaitu kodifikasi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Kemudian analisa data menggunakan analisis dekriptif dengan metode berpikir induktif. Kerangka teoritik yang digunakan adalah teori peran dan Ilmu Falak secara keseluruhan.

Kesimpulannya adalah Islamicastro hadir untuk membantu praktisi Falak di lapangan dalam memberikan data secara praktis dan Faza Haul memudahkan masyarakat, untuk melestarikan tradisi peringatan hari kematian dengan menentukan waktunya dengan tepat. Islamicastro dalam algoritma perhitungan dan pemrogramannya memanfaatkan metode ephemeris, segitiga bola, dan pembaruan metode *vincety*. Sedangkan Faza Haul, memanfaatkan formula *Julian Day* dalam rancang bangun algoritma pemrograman dari pendekatan *urfi* pada algoritma perhitungan yang digunakan Azhar Lathief Nashiran. Faishol Amin dan Fuad Zarqowi adalah pemuda dengan bagian perannya adalah *anacted* dan *prescribed role*, juga *role model* yang berperan sebagai agen perubahan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi berdasar pada UU No. 40 Tahun 2009. Ahli Falak memandang positif kehadiran Islamicastro dan Faza Haul sebagai bentuk digitalisasi keilmuan Falak dan sumbangsih terhadap praktis guna diskursus Falak.

Kata Kunci: ***Pemuda, Falak, Digitalisasi, Islamicastro, Faza Haul.***

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Abstract

Starting from the anxiety of Falak keyword in the Play Store, it shows fifteen Falak aplications by programmers without validated Falak competence. This is crucial, because Falak regulates theological relations. Two of these applications were developed by Falak youth, namely Muhammad Faishol Amin and Muhammad Fuad Zarqowi. Who were the author's research objects. Muhammad Faishol Amin has developed Islamicastro, and Muhammad Fuad Zarqowi has developed Faza Haul. This research discusses the main reason of applications development, calculating and programing algorithm, Falak youth contributions, and digitalization impact by expert views.

This research is qualitative type that based going exploring. Primary and secondary data collection is done by documentation and interviews. The research data is processed in three stages, codification, presentation, and conclusion drawing. Then data were analyzed with descriptive analysis and inductive thingking methods.

The conclusion is Islamicastro helps Falak practitioners by his data accuracy in the field. Faza Haul facilitate for people to preserve the tradition of death memorial by providing the right time. Algorithm of Islamicastro uses the ephemeris method, the spherical astronomy, and the renewal of vincety method. Faza Haul uses the Julian Day formula in the programming algorithm reconstruction of the urfi *approached by Azhar Lathief Nashiran. Faishol Amin and Fuad Zarqowi are agents of change as UU No. 40 of 2009 whose part is anacted role, prescribed role, and role models. Falak experts view the presence of Islamicastro and Faza Haul as a part of Falak digitalization and practical contributions of Falak discourse.*

Keywords: ***Youth, Falak, Digitization, Islamicastro, Faza Haul.***

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL..... i

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN..... ii

PERSETUJUAN PEMBIMBING..... iii

PERSETUJUAN PENGUJI..... iv

TRANSLITERASI..... v

ABSTRAK..... vii

KATA PENGANTAR..... ix

DAFTAR ISI..... xii

DAFTAR TABEL..... Xiv

DAFTAR GAMBAR..... Xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang..... 1

B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah..... 7

C. Rumusan Masalah..... 9

D. Tujuan Penelitian..... 10

E. Kegunaan Penelitian..... 10

F. Penelitian Terdahulu..... 11

G. Kerangka Teoritik..... 15

H. Metode Penelitian..... 19

I. Sistematika Penulisan..... 25

BAB II TEORI PERAN DAN ILMU FALAK..... 27

A. Teori Peran..... 27

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. Ilmu Falak..... 31
1. Waktu dan Tempat..... 34
2. Arah Kiblat..... 40
3. Waktu Salat..... 44
4. Konversi Tanggal Hijriah dan Masehi..... 48
5. Haul..... 55

BAB III APLIKASI ISLAMICASTRO DAN FAZA HAUL..... 59
A. Tampilan dan Muatan Aplikasi..... 59
1. Islamicastro..... 59
2. Faza Haul..... 79
B. Sumber Data Aplikasi..... 91
1. Islamicastro..... 91
2. Faza Haul..... 92
C. Kegunaan dan Fungsi Aplikasi..... 94
1. Islamicastro..... 94
2. Faza Haul..... 98
D. Biografi Pengembang Aplikasi..... 99
1. Muhammad Faishol Amin..... 99
2. Muhammad Fuad Zarqowi..... 102
E. Latar Belakang Pembuatan Aplikasi..... 104
1. Islamicastro..... 104
2. Faza Haul..... 107

BAB IV KONTRIBUSI PEMUDA DALAM DIGITALISASI ILMU FALAK PADA APLIKASI ISLAMICASTRO DAN FAZA 110

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

HAUL.....

A. Algoritma Perhitungan dan Pemrograman Aplikasi Faza Haul dan Islamicastro..... 110

1. Islamicastro..... 110

2. Faza Haul..... 137

B. Kontribusi Pemuda dalam Pengembangan Digitalisasi Keilmuan Falak..... 148

C. Dampak Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul Menurut Ahli Falak..... 156

BAB V **PENUTUP**..... 167

A. Simpulan..... 167

B. Saran..... 168

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel A Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus, dan Nyewu*..... 56

2.2 Tabel B Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*..... 56

2.3 Tabel C Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*..... 57

2.4 Tabel Hasil Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*.... 57

2.5 Tabel Pasaran..... 57

4.1 Tabel Rumus Bulan Hijriah..... 136

4.2 Tabel Rumus Bulan Masehi..... 136

4.3 Tabel Rumus Hari dan Pasaran..... 136

4.4 Tabel Rumus Tahun Hijriah..... 137

4.5 Tabel Rumus Jumlah Hari..... 141

4.6 Tabel Rumus Bulan untuk Haul..... 142

4.7 Tabel Rumus Hari dan Pasaran untuk Haul..... 143

4.8 Tabel Rumus Tahun untuk Haul..... 144

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

3.1 Halaman Awal Islamicastro..... 59

3.2 Halaman Utama Islamicastro..... 60

3.3 Fitur Arah Kiblat..... 61

3.4 Istiwa' Mobile..... 62

3.5 Kompas Kiblat..... 63

3.6 Fitur Waktu Salat..... 64

3.7 Hasil Hitung Waktu Salat..... 65

3.8 Fitur Lokasi..... 66

3.9 Fitur Data Ephemeris..... 67

3.10 Halaman Data Ephemeris *Real Time*..... 68

3.11 Halaman Data Ephemeris Manual..... 69

3.12 Halaman Data Ephemeris Manual Pilih Tanggal..... 70

3.13 Halaman Data Ephemeris Manual Pilih Jam..... 71

3.14 Halaman Data Ephemeris Manual Setelah Dihitung..... 72

3.15 Halaman Data Ephemeris Ekspor .pdf..... 73

3.16 Penampakan .pdf yang Tersimpan di Ponsel..... 74

3.17 Fitur Posisi Matahari dan Bulan..... 75

3.18 Halaman Posisi Matahari dan Bulan..... 76

3.19 Halaman Grafik Simulasi Posisi Matahari dan Bulan..... 77

3.20 Fitur Bantuan..... 77

3.21 Halaman Tentang..... 78

3.22 Halaman Cara Pemakaian..... 79

3.23 Halaman Awal Faza Haul..... 80

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.24 Halaman Utama Faza Haul..... 81
3.25 Fitur Kelahiran..... 82
3.26 Memilih Tanggal Kelahiran..... 83
3.27 Tampak Halaman Kelahiran Setelah Memilih Tanggal..... 84
3.28 Fitur Kematian..... 85
3.29 Memilih Tanggal Kematian..... 86
3.30 Memilih Waktu Kematian..... 87
3.31 Tampak Halaman Kematian Setelah Melengkapi Isian..... 88
3.32 Tampak Halaman Kematian Setelah Proses Hitung..... 89
3.33 Fitur Panduan..... 90
3.34 Fitur Info..... 91

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Digitalisasi Ilmu Falak[2] merupakan sebuah terobosan yang dilakukan oleh praktisi Falak, dalam menjawab keterbutuhan zaman. Perkembangan teknologi secara fundamental, mendisrupsi berbagai aktivitas manusia. Aspek primer hingga tersier terhubung melalui teknologi yang dapat diakses secara masif dan mudah. Sehingga membangun efektivitas dan efisiensi dalam kehidupan. Ilmu Falak menjadi salah satu objek perkembangan teknologi ini. Hal ini dimaksudkan dengan membawa diskursus Falak ke tengah masyarakat dengan akses yang mudah dijangkau dan dipahami banyak kalangan.

Diskursus keilmuan Falak[3] umumnya terfokus kepada empat hal, sebagai sebuah ilmu yang memiliki keterkaitan erat dengan ritus ibadah umat Islam yaitu, arah kiblat, waktu salat, penentuan awal bulan Hijriah, dan perhitungan gerhana bulan dan matahari. Meski demikian, ilmu Falak

---

[2] Falak secara etimologi berasal dari kata الفلك yang berarti orbit atau lintasan benda-benda langit. Sehingga kemudian, Ilmu Falak dimengerti sebagai sebuah kajian keilmuan yang membahas lintasan benda-benda langit, secara khusus bumi, bulan, dan matahari, pada orbitnya dengan maksud untuk diketahui posisinya satu sama lain sehingga diketahui waktu-waktu di permukaan bumi. Baca Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 1.

[3] Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 2, menyebutkan bahwa ilmu falak dibedakan menjadi dua macam, 1) *Theoretical Astronomy* (*Ilmu Falak 'Ilmīy*) sebagai ilmu yang membahas teori dan konsep benda, 2) *Practical Astronomy/ Observational Astronomy (Ilmu Falak 'Amāly)* sebagai ilmu yang melakukan perhitungan untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda-benda langit antara satu dengan yang lain.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

juga membahas kalender-kalender di dunia dan konversi antarkalender, pengukuran jarak antarbenda langit dan asal strukturnya, dan sebagainya. Sehingga urgensinya tidak terbatas hanya pada persoalan teologis, namun juga urgen pada persoalan sosial, budaya, ekonomi, hingga politik.

Pada aspek teologis misalnya, salah satu faset keilmuan Falak adalah penentuan arah kiblat[4]. Menghadap pada arah kiblat ini menjadi urgen karena dibutuhkan dalam ibadah Salat dan menjadi syarat sahnya[5], hingga menguburkan jenazah. Dasar hukum penentuan arah Kiblat sebagaimana pada al-Qur'an surah al-Baqarah: 149,

وَمِنۡ حَيۡثُ خَرَجۡتَ فَوَلِّ وَجۡهَكَ شَطۡرَ ٱلۡمَسۡجِدِ
ٱلۡحَرَامِۖ وَإِنَّهُۥ لَلۡحَقُّ مِن رَّبِّكَۗ وَمَا ٱللَّهُ بِغَٰفِلٍ عَمَّا تَعۡمَلُونَ

> Artinya: Dan dari mana pun engkau (Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya itu benar-benar ketentuan dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan.[6]

Selanjutnya pada persoalan sosial, kalender Hijriah mempengaruhi hubungan antarpersona atau bahkan antarlembaga. Misalnya pada penentuan awal bulan Ramadan dengan ragam sistem penentuan yang berbeda oleh lembaga masyarakat keagamaan di Indonesia, dan

---

[4] Arah Kiblat adalah arah terdekat menuju Kakbah melalui lingkaran besar (*great circle*) bola bumi. Lingkaran bola bumi yang dilalui oleh arah kiblat dapat disebut dengan lingkaran kiblat. Sedangkan lingkaran kiblat dapat didefinisikan sebagai lingkaran bola bumi yang melalui sumbu atau poros kiblat. Baca Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat,* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), 14.

[5] Muhammad Adieb, *Studi Komparasi Penentuan Arah Kiblat* Istiwaaini *Karya Slamet Hambali dengan Theodolite*, (Skripsi-- IAIN Walisongo, Semarang, 2014), 4.

[6] Al-Qur'an, 2: 149.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebagainya. Sedangkan pada aspek ekonomi, kalender memiliki peran contohnya dalam penentuan strategi pasar[7], hari baik dalam perdagangan, dan juga di daerah tertentu, Bali misalnya, kalender menjadi instrumen utama dalam penetapan *pekenan* di Bali.[8]

Sebagai ilmu, Falak memiliki kesan sebagai keilmuan klasik karena pemahaman dan pembahasan terhadapnya telah dilakukan sejak dahulu. Meski memiliki kesan sebagai keilmuan klasik, Ilmu Falak oleh *Falaki* atau praktisi Falak dikolaborasikan secara harmonis dengan berbagai kemajuan kekinian. Sehingga Falak tidak hanya hadir pada domain sains dan agama, namun juga pada domain teknologi. Dan pemuda, menjadi salah satu bagian yang diharapkan dapat mengambil peran dalam usaha pengembangan Falak dan teknologi.

Pemuda, dalam definisi oleh undang-undang, adalah warga negara Indonesia yang memasuki periode penting pertumbuhan dan perkembangan yang berusia 16 (enam belas) sampai 30 (tiga puluh) tahun.[9] Perkembangan teknologi ke arah digitalisasi dalam era revolusi industri 4.0 menjadi pertimbangan dalam harapan ini. Revolusi industri 4.0 ini merupakan era industri baru yang ditandai dengan digitalisasi berbagai sektor kehidupan. Perubahan dinamika laju pergerakan yang semula tersentralisasi pada manusia sebagai subjek *elan vital*, telah mengalami

---

[7] Rama Imandani, *Analisa Anomali Kalender terhadap Return di Bursa Efek Indonesia,* (Skripsi -- UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2008), 32.
[8] Fajri Zulia Ramdhani, *Analisis Kalender Pawukon Bali*, (Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2017), 3.
[9] Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 40 Tahun 2009 Tentang Kepemudaan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pergeseran dan tergantikan oleh otomatisasi mekanis dan digitalisasi teknologi.[10]

Salah satu peran aktif pemuda sebagai agen perubahan diwujudkan dengan mengembangkan salah satunya, ilmu pengetahuan dan teknologi.[11] Falak sebagai ilmu, dan teknologi sebagai instrumen pengembangan harus dimanfaatkan pemuda. Sehingga keilmuan dalam ranah praktis dapat dimanfaatkan secara terbuka dan efisien. Terlebih ilmu Falak urgen karena hadir di aspek kehidupan manusia. Namun urgenitas tersebut, berbanding terbalik dengan usaha memperoleh hasil dari penentuan waktu dan arah yang dibutuhkan. Penentuan waktu dan arah dalam keilmuan Falak membutuhkan data-data hitung dan perhitungan yang cukup rumit jika tidak dipelajari secara khusus. Bahkan dalam proses penentuannya, membutuhkan komponen benda langit, hingga ketelitian untuk meningkatkan akurasi dan menghindari kesalahan hitung.

Ponsel pintar adalah salah satu perkembangan teknologi yang dimanfaatkan dalam pengembangan ilmu Falak. Contohnya pada ponsel pintar berbasis android[12], banyak dilakukan inovasi berbagai bidang sehingga menghasilkan aplikasi yang dapat diakses dengan hanya

---

[10] Hendra Suwardana, Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental, *Jati Unik*, Volume 1, Nomor 2, (2017), 103.
[11] Lihat Undang-Undang, Nomor 40.
[12] Android adalah sebuah sistem operasi *mobile* yang *open-source* dan dikembangkan oleh Google yang digunakan pada tablet dan *smartphone*. Berdasarkan arti kata dan wujudnya, android merupakan sebuah robot yang menyerupai manusia. Android menyediakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi sendiri yang digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Agustian Noor, Aplikasi Kisah 25 Nabi dan Rasul Berbasis Android, *Jurnal Sains dan Informatika*, Volume 2 Nomor 2, (November 2016), 76.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menyentuhkan tangan ke layar ponsel. Tidak ketinggalan juga ilmu Falak. Dengan kata kunci Falak, dalam penelusuran penulis melalui aplikasi *play store*, setidaknya menghadirkan 15 (lima belas) aplikasi yang tersedia.[13] Aplikasi ini menyediakan keterbutuhan dalam bidang praktis seperti waktu Salat, arah kiblat, kalender Hijriah, kalender Jawa, konversi tanggal, juga dalam bidang teori seperti kitab Falak, data astronomi, dan buku.

Di antara aplikasi Ilmu Falak tersebut, sebagian besar aplikasi dikembangkan oleh mereka yang kompetensi keilmuannya dalam bidang Falak belum tervalidasi dan masyhur. Hal ini tentu menjadi sebuah kekhawatiran oleh penulis, mengingat ilmu Falak bukan hanya mengatur urusan keilmuan dan sosial, lebih dari itu ia mengatur hubungan kehambaan/ teologis antara umat Islam dengan Tuhannya. Seperti waktu Salat, arah Kiblat, penanggalan Hijriah hingga gerhana. Senada dengan pemikiran A. Mukti Ali dalam pendapatnya mengenai pendekatan *scientific cum doctrinaire*[14] yakni mengintegrasikan antara melakukan pendekatan agama secara ilmiah dan dogmatis berdasarkan apa yang tersebut dalam dalil al-Qur'an dan Hadis. Pengetahuan mengenai petunjuk dari al-Qur'an belumlah cukup untuk dapat melahirkan aplikasi Falak yang akurat. Mengingat keilmuan ini, meski berkaitan erat dengan teologis,

[13] Di antara aplikasi yang dimaksud adalah Digital Falak, Waktu Shalat Falak ABI, Kitab Ilmu Falak, Islamicastro, Ilmu Falak Terlengkap, Mizwandroid – Pencari Arah Kiblat, Faza Haul, Ilmu Falak Sholat dan Kiblat, Ilmu Falak Rukyat Terlengkap, Jadwal Shalat dan Imsakiyah, Kalender Hijriah – Islam, Jadwal Sholat, Kiblat, dan Adzan, Waktu Sholat dan Adzan, Kalender Hijri Pasaran, Usholli – Jadwal Sholat Kemenag RI.

[14] A. Singgih Basuki, *Pemikiran Keagamaan Mukti Ali*, (Yogyakarta: SUKA Press, 2013), 98.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

namun ia juga menggunakan astronomi dalam menerjemahkan ayat-ayat tersebut. Sehingga kemampuan dan pengetahuan dalam bidang Falak menjadi keharusan untuk membuat aplikasi Falak.

Kemudian dari deretan aplikasi tersebut terdapat aplikasi yang dibuat oleh pemuda, yaitu Islamicastro oleh Muhammad Faishol Amin dan Faza Haul oleh Muhammad Fuad Zarqowi. Keduanya merupakan sarjana Ilmu Falak, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.

Aplikasi Islamicastro v3.0 memiliki enam fitur di dalamnya, yakni arah kiblat, waktu Sholat, lokasi, data ephemeris, posisi matahari dan bulan, dan bantuan. Pada halaman awal di bawah nama aplikasi ada hari dan pasaran Jawa, tanggal, hingga jam terkini. Kesemua fitur memberikan informasi berdasarkan lokasi pengguna terkini, dengan catatan lokasi dari ponsel diaktifkan. Jadi pengguna dapat mengetahui arah kiblat dengan pilihan menggunakan kompas kiblat atau Istiwa'aini, waktu salat, penyajian data Ephemeris, posisi matahari dan bulan juga grafik simulasinya, hanya dengan menekan fitur yang dimaksud. Kemudian, fitur akan menganalisis berdasarkan lokasi pengguna dan memberikan data.[15]

Aplikasi Faza Haul memiliki empat konten dalam aplikasinya. kelahiran, kematian, panduan, dan info. Pada konten kelahiran, tersedia kemudahan untuk mengetahui konversi dari tanggal pada tahun Masehi kepada tahun Hijriah dan juga hari pasarannya (Legi, Pahing, Pon, Wage,

[15] Aplikasi Islamicastro.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kliwon). Sedangkan pada konten kematian, pengguna dapat mengetahui dari tanggal kematian seseorang, yakni hari ke 3, hari ke 7, hari ke 40, hari ke 100, *pendak*[16] 1, haul[17] 1, *pendak* 2, dan hari ke 1000. Pada konten panduan, diinformasikan secara ringkas petunjuk penggunaan aplikasi beserta maksud dari istilah-istilah yang digunakan. Sedangkan pada konten info menjelaskan sejarah singkat perkembangan aplikasi, deskripsinya, dan informasi pengembang.[18]

Selain itu teknologi sebagai bentuk kemudahan yang ditawarkan dewasa ini dalam berbagai aspek kehidupan menjadikan Faza Haul dan Islamicastro adalah salah duanya. Akses fitur ilmu Falak dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan membawa penulis tertarik untuk menelitinya. Juga kontribusi mereka pada aplikasi keilmuan inilah yang menjadi latar belakang penulis tertarik untuk menjadikannya sebagai objek penelitian. Sehingga penelitian ini berjudul, Peran Pemuda dalam Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul.

B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Ilmu Falak sebagai keilmuan klasik cukup sukar untuk dipraktikkan secara luas sehingga diperlukan terobosan teknologi yang

[16] *Pendak* berarti tiap (setelah) satu tahun. Lihat informasi pada Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, "Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring", https://kbbi.kemdikbud.go.id; diakses tanggal 9 Juli 2019.
[17] Haul adalah peringatan hari wafat seseorang yang diadakan setahun sekali (biasanya disertai selamatan arwah). Ibid.
[18] Aplikasi Android Faza Haul.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mampu mewadahi kesukaran tersebut pada wilayah praktis, sehingga urgensitas ilmu Falak dapat terpenuhi. Digitalisasi ilmu Falak diharapkan dapat menjembatani implementasi ilmu Falak dalam urgensinya pada persoalan teologis dan sosial. Pun pada penelitian ini untuk melihat bagaimana pemuda memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan keilmuan Falak.

Adapun masalah yang hadir dalam penelitian ini oleh penulis teridentifikasi menjadi beberapa masalah. Di antaranya,

a. Bagaimana kontribusi yang dilakukan oleh pengembang aplikasi Islamicastro dan Faza Haul sebagai pemuda pegiat ilmu Falak?
b. Apakah visi utama pengembang dibalik pengembangan aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
c. Bagaimana algoritma pemrograman dari aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
d. Bagaimana dampak yang dihasilkan dari aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
e. Bagaimana akurasi hasil dari aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?

2. Batasan Masalah

Karena luasnya kajian ilmu Falak dalam implementasi era digital, maka penulis membatasi menjadi tiga masalah yaitu,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Apakah visi utama pengembang yang melatarbelakangi pengembangan aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
b. Bagaimana algoritma perhitungan dan pemrograman pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
c. Bagaimana kontribusi pemuda dan dampak dari digitalisasi ilmu Falak yang dilakukan oleh pemuda pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?

Hal ini karena setelah mengidentifikasi masalah-masalah tersebut terbatas pada visi utama dan alasan dibalik pengembangan program sebagai representasi dari ontologi, kemudian algoritma perhitungan dan pemrograman pada aplikasi sebagai representasi dari epistemologi, dan kontribusi pemuda dan dampaknya dari digitalisasi menjadi aspek aksiologi. Sehingga keseluruhan aspek dari filsafat terangkum dalam penelitian ini.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah visi utama pengembang yang melatarbelakangi pengembangan aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
2. Bagaimana algoritma perhitungan dan pemrograman pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?
3. Bagaimana kontribusi pemuda dan dampak dari digitalisasi ilmu Falak menurut ahli Falak pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui visi utama yang melatarbelakangi pengembangan aplikasi Islamicastro dan Faza Haul.
2. Untuk mengetahui algoritma perhitungan dan pemrograman aplikasi Islamicastro dan Faza Haul.
3. Untuk mengetahui kontribusi pemuda dalam merespon perkembangan digitalisasi ilmu Falak dan dampak yang terjadi pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul.

E. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian dalam bahasan materi ini adalah sebagai berikut,

1. Teoritis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangsih keilmuan dalam khazanah ilmu Falak menghadapi modernisasi. Secara khusus menghadirkan pembahasan Falak digital dalam bentuk aplikasi yang dapat menjadi salah satu rujukan Studi Islam dan Kepemudaan.

2. Praktis

   Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penggunaan aplikasi ilmu Falak Islamicastro dan Faza Haul. Lebih lanjut menjadi motivasi dalam pembaruan dan pengembangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

implementasi keilmuan Falak oleh praktisi muda sehingga dapat diaplikasikan secara luas dan praktis.

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dalam sebuah penelitian berfungsi untuk mendukung penelitian yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan gambaran tentang hubungan penelitian ini dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, agar tidak terjadi duplikasi dan plagiasi. Buku-buku serta penelitian-penelitian baik skripsi, tesis maupun disertasi yang membahas mengenai aplikasi ilmu Falak, terlebih yang membahas mengenai urgensi dan peran pemuda dalam implementasinya. Walaupun demikian, sejauh penelusuran penulis belum ada tulisan yang membahas secara khusus mengenai Urgensi dan Peran Pemuda dalam Digitalisasi Ilmu Falak di Android.

Berdasarkan penelusuran penulis, terhadap buku atau karya tulis hasil penelitian yang mempunyai relevansi dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian pertama adalah penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V’Haul pada Smartphone Android” oleh Muhammad Fuad Zarqowi. Penelitian ini merupakan skripsi Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang pada tahun 2018. Penelitian ini memuat proses rancang bangun aplikasi Faza Haul dalam bahasa pemrograman android dan ji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

fungsionalitas dan uji verifikasi aplikasi Faza Haul dengan menggunakan *software* Android Studio v.3.0.1. Aplikasi Faza Haul merupakan pengembangan dari aplikasi Azhar Mauquta V'Haul yang berbasis *Excel Macro* oleh Azhar Latief Nashiran yang hanya dapat diakses melalui perangkat komputer atau laptop.[19]

Penelitian lainnya adalah "Aplikasi Data Ephemeris Matahari dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meus pada Smartphone Android" oleh Zul Amri Fathinul Inshafi. Penelitian ini merupakan skripsi Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang pada tahun 2016. Penelitian ini menggagas sebuah aplikasi Zephemeris dalam menjawab tantangan untuk kemudahan akses perhitungan data Ephemeris[20] Matahari dan Bulan. Aplikasi ini dirancang menggunakan algoritma Jean Meus[21] dalam bahasa pemrograman Java. Aplikasi ini memudahkan pengguna mengakses karena tidak membutuhkan koneksi internet.[22]

Selanjutnya adalah penelitian oleh Bangkit Riyanto dengan judul penelitian, "Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi

---

[19] Muhammad Fuad Zarqowi, Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android, (Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2018), viii.

[20] Ephemeris bisa juga disebut *Astronomical Handbook* merupakan tabel yang memuat data-data astronomis benda-benda langit. Dalam bahasa arab disebut dengan *zij* atau *taqwim*. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), 50.

[21] Jean Meus adalah Astronom berkebangsaan Belgia yang menyusun metode perhitungan ephemeris matahari dan bulan dengan akurasi tinggi. Bahkan ia dijuluki *Master of Astronomical Calculations*, dilahirkan pada tahun 1928. Zul Amri Fathinul Inshafi, *Aplikasi Data Ephemeris Matahari dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meus pada Smartphone Android*, (Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2016), 41. Selengkapnya baca Jean Meus, *Mathematical Astronomy Morsels*, (Virginia: Wirman-Bell. Inc., 1997), iii.

[22] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf". Penelitian ini merupakan skripsi Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang pada tahun 2016. Penelitian ini membahas tentang aplikasi ilmu Falak yang diberi nama Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, seorang ahli Falak dari kalangan pesantren. Penelitian ini menelaah aplikasi ini secara khusus pada item waktu salat. Kemudian, waktu salat pada aplikasi Digital Falak dikomparasi dengan aplikasi Winhisab dari Kementerian Agama RI. Dan menghasilkan selisih pada detik saja.[23]

Setelah menjadi aplikasi yang berawal dari penelitian Zul Amri Fathinul Inshafi, Zephemeris kemudian diteliti lebih lanjut oleh Muhammad Enjam Sahputra dengan judul penelitian "Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris pada Smartphone Android". Penelitian ini merupakan skripsi Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang pada tahun 2017.[24] Kemudian penelitian oleh Iqnaul Umam Ashidiqi pada skripsi Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang pada tahun 2017 dengan judul "Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Irsyadul Murid Berbasis Web Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf". Setelah sebelumnya, oleh Bangkit Riyanto

[23] Bangkit Riyanto, *Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, (Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2016), vii.
[24] Muhammad Enjam Sahputra, *Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris pada Smartphone Android*, (Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aplikasi android Digital Falak dibahas pada aspek waktu salat, maka penelitian ini meneliti dengan berbasis web dalam hisab awal bulan Kamariah Kitab Irsyadul Murid.[25]

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Mufiddin Niah, Tesis Pascasarjana, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, 2017 dengan judul penelitian "Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik (Studi Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik Tingkat Desa di Kabupaten Gresik)". Penelitian ini membahas peran pemuda sebagai inisiator dari *The Sunan Giri Foundation* (SAGAF) yang merupakan lembaga konsultasi bidang pelayanan publik. Penelitian ini membahas bagaimana inovasi pelayanannya, peran pemuda di dalamnya sebagai kontributor aktif dalam SAGAF, dan bagaimana SAGAF dan dampaknya pada pelayanan publik.[26]

Adapun jurnal yang relevan dengan penelitian ini di antaranya seperti "Implementasi Istiwa'ani dalam Pemrograman Aplikasi Berbasis Android" oleh Muhammad Faishol Amin yang menjelaskan salah satu fitur dari aplikasinya, Islamicastro, pada Techno.COM Volume 18 Nomor 1, Februari 2019.[27] Selain itu "Implementasi Algoritma Meeus dalam Penentuan Waktu Shalat dan Pencarian Masjid Terdekat" oleh Dede

---

[25] Iqnaul Umam Ashidiqi, *Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Isyadul Murid Berbasis Web Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf,* (Skripsi -- UIN Walisongo, 2017).

[26] Mufiddin Niah, *Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik (Studi Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik Tingkat Desa di Kabupaten Gresik),* (Tesis -- UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2017).

[27] Muhammad Faishol Amin, Implementasi Istiwa'ani dalam Pemrograman Aplikasi Berbasis Android, *Techno.COM,* Volume 18 No. 1, Februari 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Muhammad Isnaeni, dkk. Pada Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi, 8 (1), 2015.[28]

Penelitian terbaru adalah oleh Muhammad Jumal dengan judul "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal"[29] Skripsi UIN Walisongo tahun 2019, juga oleh Nilna Minakhah dengan judul "Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat".[30]

Kemudian buku-buku yang membahas ilmu Falak seperti, Pengantar Ilmu Falak karya Watni Marpaung[31], Pengantar Ilmu Falak karya Muhammad Hadi Bashori[32], Ilmu Falak Praktis karya Ahmad Izzuddin[33], dan sebagainya. Sehingga dengan penelusuran terhadap penelitian, jurnal, artikel, dan buku di atas maka dapat ditegaskan ulang bahwa penelitian mengenai digitalisasi ilmu Falak pada aplikasi Islamicastro dan Faza Haul khususnya dalam peran pemuda, belum pernah dilakukan.

G. Kerangka Teoritik

Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah,

1. Teori Peran

[28] Dede Muhammad Isnaeni, dkk., Implementasi Algoritma Meeus dalam Penetapan Waktu Shalat dan Pencarian Masjid Terdekat, *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi* 8 (1), 2015.
[29]Muhammad Jumal, *Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal*, (Skripsi – UIN Walisongo, Semarang, 2019).
[30]Nilna Minakhah, *Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat*, (Skripsi – UIN Walisongo, Semarang, 2019).
[31] Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Kencana, 2015).
[32] Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015).
[33] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Teori ini merupakan perpaduan berbagai teori, orientasi, dan disiplin ilmu. Bruce J. Biddle dan Edwin J. Thomas[34], mengemukakan landasan nalar klasifikasi teori peran yaitu *phenomenal referant* (acuan fenomenal), operasi konseptual dari acuan fenomenal, formulasi kriteria seperti *similarity* (kesamaan), *determination* (penentuan), dan *numerosity* (besaran), serta konsep golongan yang memiliki elemen kategoris. Edy Suhardono[35] menyebut libatan teori lainnya dalam melakukan analisa dalam teori peran adalah teori pengambilan hati, teori pengendalian kesan, teori hipotesis pemantauan diri, dan teori tentang sadar diri obyektif.

2. Ilmu Falak

Ilmu Falak sebagai ilmu yang mempelajari lintasan benda-benda langit seperti matahari, bumi, dan bulan dengan tujuan untuk mengetahui posisi dan kedudukannya.[36] Di antara yang harus diketahui adalah satuan ukur dalam ilmu Falak. Satuan yang digunakan adalah derajat (^{o} atau ^{j} untuk jam), menit (‘ atau ^{m}), dan detik (“ atau ^{d}) dalam kitab klasik satuan derajat disebut dengan

[34] Edy Suhardono, *Teori Peran: Konsep, Derivasi, dan Implikasinya*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1994)
[35] Suhardono, *Teori Peran*, 63.
[36] Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, 55.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

جه, satuan menit disebut dengan قه, dan satuan detik disebut dengan ثى.[37]

Di antara pokok bahasan ilmu Falak yang teorinya digunakan dalam penelitian ini adalah adalah:

a. Arah Kiblat

Arah kiblat yang dimaksud sebagaimana dalam Fatwa Majelis Ulama Indonesia No. 05 Tahun 2010 menyatakan bahwa, kiblat bagi orang salat dan dapat melihat Kakbah adalah menghadap ke bangunan Kakbah (*'ain al-Ka'bah*), kiblat bagi orang yang salat dan tidak dapat melihat Kakbah adalah ke arah Kakbah (*jihat al-Ka'bah*), kiblat umat Islam Indonesia adalah menghadap ke barat laut dengan posisi bervariasi sesuai dengan letak kawasan masing-masing.[38]

b. Waktu Salat

Waktu Salat[39] erat hubungannya dengan perjalanan semu matahari dilihat dari suatu tempat di bumi. Waktu Zuhur adalah saat matahari persis di meridian langit. Tinggi

[37] Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, 21.
[38] Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia, Nomor 05 Tahun 2010, Fatwa Tentang Kiblat.
[39] Tamhid Amri, Shalat dalam Perspektif Syar'i, *Asy-Syari'ah*, Volume 16, Nomor 3, (Desember 2014), 207-209.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

matahari waktu Asar, dimulai sejak bayangan benda sama panjang dengan bendanya yakni jika nilai deklinasi matahari sama dengan lintang tempat. Atau jika Asar dimulai sejak bayang-bayang benda dua kali panjang benda, jika deklinasi matahari dan lintang tempat berjumlah 45°. Sedangkan waktu Maghrib adalah saat matahari terbenam, ketika piringan atas matahari bersinggungan dengan ufuk *mar'i*. Ketinggian rata-rata -1°. Waktu Isya ditandai dengan hilangnya mega merah, atau posisi Matahari 18° di bawah ufuk (-18°). Subuh dimulai dari terbitnya fajar[40] saat matahari 20° di bawah ufuk[41] (-20°).[42]

---

[40] Fajar dibagi menjadi dua, *fajar kadzib* dan *fajar shadiq. Fajar Kazib* adalah hamburan cahaya matahari oleh debu-debu antarplanet di ekliptika. Dalam astronomi dikenal dengan *zodical light.* Sedangkan *fajar shadiq* adalah munculnya cahaya agak terang di ufuk timur menjelang pagi atau terbitnya matahari pada kedudukan matahari -20° di bawah ufuk timur. Fajar ini merupakan pertanda waktu salat Subuh. Baca Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak,* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 24.

[41] Pendapat lain menyatakan saat posisi matahari 20° di bawah ufuk atau sekitar 110° dari jarak zenit matahari. Di Indonesia pada umumnya, memulai pelaksanaan salat subuh adalah saat kedudukan matahari -20° di bawah ufuk hakiki (ufuk horizon). Sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Saadoe'din Djambek (Lahir di Bukit Tinggi, 24 Maret 1911. Guru Ahli Hisab dan Rukyah, putra ulama besar, Syekh Muhammad Djamil Djambek dari Minangkabau. Di antara karyanya dalam bidang ilmu falak adalah, Waktu dan Djadwal Penjelasan Populer Mengenai Perjalanan Bumi, Bulan, dan Matahari, 1952; Almanak Djamiliyah, 1953; Perbandingan Tarich, 1968; dan sebagainya.) dan Abdul Rachim (Ahli falak yang dilahirkan di Panarukan pada 3 Februari 1935 dan meninggal pada 19 November 2004. Pada tahun 1972 diangkat sebagai Ketua Lembaga Hisab dan Rukyat, di tahun 1978 sebagai Wakil Ketua Badan Hisab dan Rukyah Departemen Agama RI. Di antara karyanya dalam bidang ilmu falak adalah; Mengapa Bilangan Ramadlan 1389 H Ditetapkan 30 Hari?, 1969; Menghitung Permulaan Tahun Hidjrah, 1970; Ufuk Mar'i Sebagai Lingkaran Pemisah antara Terbit dan Terbenamnya Benda-Benda Langit, 1970; Ilmu Falak 1983; dan Kalender Internasional). Biografi dapat dilihat di Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, 3-4, 132-135. Keterangan fajar baca di Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2002), 124-125.

[42] Moh. Uzal Syahruna, *Ilmu Falak Metode As-Syahru*, (Blitar: Gunung Tidar Press, 2019), 42-46.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Konversi Kalender Hijriah dan Masehi

Konversi tanggal atau perbandingan *tarikh* atau dikenal pula dengan *tahwil al-sanah* kemudian dibatasi pada dua aspek yaitu kalender Masehi dan Hijriah. Ketentuannya adalah kalender Masehi lebih dahulu 227016 hari dibanding kalender Hijriah. 1 siklus (1 tahun kabisat, 3 tahun *basiṭah*) kalender Masehi adalah 4 tahun dengan jumlah 1461 hari. Sedangkan untuk 1 siklus (11 tahun kabisat, 19 tahun *basiṭah*) kalender Hijriah adalah 30 tahun dengan jumlah 10631 hari. Dalam melakukan konversi dikoreksi dengan koreksi Gregorius sebanyak 13 hari (10+3).[43]

H. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif.[44] Hal ini dikarenakan penulis ingin melakukan investigasi terhadap fenomena digitalisasi dan ilmu Falak turut mengambil bagian atasnya. Selain itu, pemuda sebagai objek utama

[43] Khazin, *Ilmu Falak*, 120-123.

[44] Penelitian kualitatif adalah penelitian yang dilakukan dalam aturan tertentu pada kehidupan dengan maksud menginvestigasi dan memahami fenomena. Penelitian jenis ini berbasis pada konsep *going exploring* yang melibatkan *in-depth* dan *case oriented study* atas sejumlah kasus atau kasus tunggal. Anis Chariri, *Landasan Filsafat dan Metode Penelitian Kualitatif*, Makalah disajikan pada Workshop Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Laboratorium Pengembangan Akuntansi (LPA), Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang, 31 Juli-1 Agustus 2009, 9.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penelitian pun telah melakukan usaha digitalisasi dengan menyebarkan karyanya untuk dinikmati secara luas yang dapat diunduh bebas di *play store* pada android.

Dengan jenis penelitian ini, maka penulis menggunakan metode studi kasus.[45] Dari berbagai aplikasi yang ditawarkan di *play store* hanya dua aplikasi yang dapat diidentifikasi penulis sebagai aplikasi yang dibuat oleh pemuda dengan kompetensi keilmuan Falak yaitu Islamicastro dan Faza Haul. Tidak hanya akan membahas aplikasi, penelitian ini kemudian juga akan membahas mengenai pengembangnya yakni Muhammad Faishol Amin dan Muhammad Fuad Zarqowi, hingga pada dampak dan pendapat para ahli.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian secara langsung adalah sebagai berikut:

a. Sumber Primer

Sumber primer pada penelitian ini bersumber dari Muhammad Faishol Amin dan Muhammad Fuad Zarqowi. Berupa aplikasi Islamicastro dan Faza Haul yang dapat diunduh secara bebas di aplikasi *Play Store* di Google.

[45] Studi kasus yaitu metode pengamatan tentang suatu keadaan kelompok, masyarakat, lembaga, maupun individu. Nurani Soyomukti, *Pengantar Sosiologi Dasar Analisis, Teori, dan Pendekatan Menuju Analisis Masalah-Masalah Sosial, Perubahan Sosial, dan Kajian Strategis,* (Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2016), 66.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Selain aplikasi, sumber primernya juga merupakan dokumentasi milik kedua pengembang yang berisi data *source code* aplikasi, algoritma, dan sebagainya.

b. Sumber Sekunder

Sedangkan sumber sekunder berupa makalah, artikel, dokumen, berita dan laporan-laporan yang terkait dengan aplikasi Islamicastro dan Faza Haul. Dalam hal ini seperti penelitian sebelumnya yang membahas kedua aplikasi tersebut, dengan masing-masing menyantumkan data yang juga dibutuhkan dalam penelitian ini. Seperti skripsi oleh Nilna Minakhah, Muhammad Jumal, Muhammad Fuad Zarqowi, juga tesis oleh Li'iza Diana Manzil.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Dokumentasi [46]

Dokumentasi yang dimaksud merupakan catatan pribadi dari narasumber dalam mengembangkan aplikasinya. Hal ini dapat berupa *source code*, algoritma perhitungan, algoritma pemrograman, dan sebagainya. Dokumentasi dimohonkan saat interaksi wawancara.

b. Wawancara[47]

[46] Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan pencarian data pada variabel berupa catatan, transkip, surat kabar, dan dokumen lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Suharsini Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Bandung: Rosda Karya, 2006), 26.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Secara khusus, wawancara yang dilakukan adalah wawancara tak terstruktur. Karena metode ini bertujuan memeroleh bentuk-bentuk tertentu informasi dari informan, dengan susunan kata disesuaikan dengan karakteristik masing-masing informan.[48] Wawancara mendalam akan dilakukan kepada pembuat aplikasi Islamicastro Muhammad Faishol Amin di Gresik, Jawa Timur dan pembuat aplikasi Faza Haul Muhammad Fuad Zarqowi di Kudus, Jawa Tengah. Kepada kedunya diminta data-data dan informasi mengenai diri mereka sebagai pengembang dan aplikasi yang dikembangkan.

Wawancara lainnya dilakukan kepada ahli Falak yakni Slamet Hambali di Semarang, Jawa Tengah dan Siti Tatmainul Qulub di Surabaya, Jawa Timur. Ahli Falak turut dimintai wawancara atas tanggapannya terhadap aplikasi yang dikembangkan oleh dua pemuda Falak. Kemudian wawancara lanjutan akan dilakukan kepada pengguna dengan kualifikasi sedang atau telah melaksanakan studi magister Ilmu Falak yang kini hanya ada di Universitas Islam Negeri Walisongo. Hal tersebut untuk memberikan

---

[47] Cholid Nurboko, Abu Ahmadi, *Metologi Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1997), 83.
[48] Djunaidi Ghony, Fauzan Almansur, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2012), 176.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pendapatnya mengenai bagaimanakah aplikasi Islamicastro dan Faza Haul berdasarkan kelebihan dan kekurangan aplikasi tersebut. Utamanya dari sudut pandang pengguna dengan kualifikasi tersebut. Sehingga tidak hanya sekedar pendapat, namun juga mendapat kritik yang membangun agar aplikasi dapat lebih baik kemudian.

Wawancara pengguna ini antara lain, Auzi'ni Syukron Kamal Ahmad, Alfan Maghfuri, Unggul Suryo Ardi, dan Lutfi Nur Fadhilah. Kesemuanya merupakan mahasiswa dan atau magister Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

4. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data pada penelitian ini menggunakan model yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman, yang membagi analisis data dalam penelitian kualitatif menjadi tiga tahapan, yaitu kodifikasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/ verifikasi.[49]

Tahapan kodifikasi data dilaksanakan sebagaimana di atas melalui dokumentasi dan wawancara. Setelah terhimpun, data tersebut disortir sebagaimana bentuk dan kebutuhannya dalam penelitian ini. Juga mengklasifikasikannya pada bagian mana ia

[49] Afrizal, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2014), 178.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

disajikan. Kemudian penyajian data merupakan penjabaran ulang data yang telah terhimpun ke dalam tulisan untuk memberikan data-data terkait masalah dalam penelitian, penyajian data juga menyangkut proses menganalisa data dan menjadikannya jawaban terhadap masalah-masalah yang ditemukan dan ditentukan dalam penelitian. Terakhir adalah penarikan kesimpulan. Menyimpulkan bagaimana data bereaksi terhadap masalah dan bagaimana hasil dari proses penelitian.

5. Teknik Analisa Data

Karena menggunakan metode studi kasus pada penelitian kualitatif, maka menggunakan metode berpikir induktif[50] dengan teknik analisis deskriptif. Maksudnya adalah bagaimana data dianalisis dengan menggunakan teori peran dan teori-teori dalam keilmuan Falak. Sehingga dapat ditemukan bagaimana peran pemuda pengembang aplikasi dan bagaimana aplikasi tersebut dalam klausa ilmu Falak juga pendapat ahli.

Islamicastro dan Faza Haul merupakan dua aplikasi digital Falak yang khusus, karena kekhususan meneliti terhadapnya dan masing-masing pembuatnya adalah pemuda sebagai individu. Sehingga hasil perolehan data dari kedua objek penelitian tersebut

[50] Metode berpikir induktif adalah dengan mempelajari gejala khusus untuk mendapatkan kesimpulan yang bersifat umum. Soyomukti, *Pengantar Sosiologi*, 67.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

adalah kesimpulan umum terhadap perkembangan ilmu Falak dan digitalisasi dan peran pemuda terhadap hal tersebut.

I. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan, maka penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa bab dan sub bab. Adapun sistematika penulisannya adalah,

BAB I Pendahuluan, terdiri dari: latar belakang, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, penelitian terdahulu, kerangka teoritik, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Peran dan Ilmu Falak, terdiri dari kajian pustaka dari teori peran dan teori diskursus keilmuan Falak. Kemudian dalam sub ilmu Falak terdapat pembahasan mengenai waktu dan tempat, arah kiblat, waktu Salat, konversi tanggal Hijriah dan Masehi, dan Haul.

BAB III Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul. Bab ini akan membahas tampilan muatan aplikasi yang menjelaskan fitur aplikasi lengkap dengan tampilan gambar, sumber data yang digunakan dalam aplikasi, kegunaan dan fungsi aplikasi, biografi pengembang program, juga latar belakang dan visi utama pembuatan aplikasi.

BAB IV Kontribusi Pemuda dalam Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul. Bagian ini memuat algoritma perhitungan dan pemrograman aplikasi Faza Haul dan Islamicastro,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kontribusi pemuda dalam pengembangan digitalisasi keilmuan Falak, dan bagaimana dampak yang ditimbulkan atas kehadiran aplikasi tersebut menurut ahli Falak.

BAB V Penutup. Terdiri dari simpulan dan saran.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TEORI PERAN DAN ILMU FALAK

A. Teori Peran

Pemaknaan kata peran diartikan dalam beberapa cara. Pertama, dengan konsep historistik dengan menggunakan konsep teater atau drama pada masa Yunani kuno dan Romawi maka peran dipahami sebagai karakterisasi yang disandang aktor dalam sebuah pertunjukan drama. Kedua, dengan penjelasan yang menunjuk konotasi sosial maka peran adalah fungsi yang dijalankan oleh seseorang berdasarkan kedudukannya dalam struktur sosial. Ketiga, dengan pemahaman yang bersifat operasional, artinya peranan seseorang adalah suatu batasan yang dirancang oleh orang lain artinya posisional yang menyertakan dua pelaku peran yang komplementer.[51]

Dan dalam memahami teori peran, digunakan paham strukturalis dan interaksionis. Paham strukturalis menjadikan peran sebagai unit kultural yang secara normatif diatur oleh sistem budaya, seperti hak dan kewajiban. Hal ini berarti ada hubungan paten dan permanen satu sama lain. Jika paham yang pertama bersifat pasif-statis, maka paham interaksionis lebih bersifat aktif-dinamis. Hal ini

[51] Edy Suhardono, *Teori Peran: Konsep, Derivasi dan Implikasinya*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1994), 3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

karena peran terwujud sebagai unsur dari sistem sosial dan diinternalisasi oleh individu sesuai perspektif yang dimiliki.[52]

Peran dengan karakteristik perilaku tertentu dari satu perilaku atau lebih dalam suatu konteks, bergantung kepada empat hal, peran bersifat perilaku, peran yang dilakukan oleh orang, peran terbatas pada beberapa hal oleh spesifikasi kontekstual dan tidak merepresentasikan keseluruhan perilaku, peran adalah manifestasi dari perilaku yang merupakan karakteristik dari seperangkat orang dan keadaan.[53] Peranan memiliki beberapa bagian, yaitu[54]:

1. Peranan nyata (*anacted role*) adalah suatu cara yang benar-benar dilakukan seseorang dalam menjalankan suatu peran.
2. Peranan yang dianjurkan (*prescribed role*) adalah cara yang diharapkan masyarakat untuk menjalankan peran tertentu.
3. Konflik peranan (*role conflict*) adalah suatu kondisi yang dialami seseorang yang menduduki lebih dari satu status yang menuntut harapan dan tujuan yang bertentangan.
4. Kesenjangan peranan (*role distance*) adalah pelaksanaan peranan secara emosional.
5. Kegagalan peran (*role failure*) adalah kegagalan seseorang dalam menjalankan peran tertentu.

---

[52] Ibid., 4.
[53] Bruce J. Biddle, *Role Theory Expectations, Identities, and Behaviors,* (New York: Academic Press, 1956), 58.
[54] Bruce J. Cohen, *Sosiologi: Suatu Pengantar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), 25.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Model peranan (*role model*) adalah seseorang yang tingkah lakunya ditiru.
7. Lingkup Peranan (*role set*) adalah hubungan seseorang dengan individu lainnya pada saat sedang menjalankan perannya.
8. Ketegangan peranan (*role strain*) adalah kondisi yang timbul bila seseorang mengalami kesulitan dalam memenuhi harapan atau tujuan peranan yang dijalankan karena adanya ketidakserasian yang bertentangan.

Untuk menghasilkan diri sebagaimana ekspektasi, maka diperlukan penilaian yang tepat atas diri. Yaacov Trope mengungkap bahwa seseorang cenderung mengambil langkah paling informatif tentang kemampuan diri. Langkah tersebut disebut diagnostik. Trope menegaskan bahwa pemahaman diri yang baik adalah determinan penting dalam menentukan langkah, secara khusus jika tidak diketahui pasti dimana kemampuan dan potensi diri tersebut. Selain itu dibutuhkan penilaian konsisten akan diri. Sebagaimana disebut oleh Swann bahwa diri perlu yakin memiliki kualitas intrinsik yang stabil. Hal ini dilakukan dengan menginterpretasikan perilakunya sesuai konsp diri pada situasi tertentu. Proses ini dinamakan *self verification.*[55]

[55] Shelley E. Taylor, dkk., *Psikologi Sosial: Edisi Kedua Belas*, (Jakarta: Kencana, 2012), 139.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Peran pemuda kemudian diatur dalam Undang-Undang No. 40 Tahun 2009 tentang Kepemudaan Bab V Pasal 16 menyebut, "Pemuda berperan aktif sebagai kekuatan moral, kontrol sosial, dan agen perubahan dalam segala aspek pembangunan nasional".[56] Kemudian bentuk peran-peran tersebut dirinci pada Pasal 17, pada ayat (1) peran dalam kekuatan moral dirincikan menjadi menumbuhkembangkan aspek etik dan moralitas dalam bertindak, memperkuat iman dan takwa juga ketahanan mental-spiritual, dan meningkatkan kesadaran hukum. (2) peran dalam kontrol sosial diwujudkan dengan memperkuat wawasan kebangsaan, membangkitkan kesadaran atas tanggungjawab, hak, dan kewajiban warga negara, membangkitkan sikap kritis terhadap lingkungan dan penegakan hukum, meningkatkan partisipasi dalam perumusan kebijakan publik, menjamin transparansi dan akuntabilitas publik, juga memberikan kemudahan akses informasi. (3) peran sebagai agen perubahan dalam pengembangan berbagai bidang seperti pendidikan politik dan demokratisasi, sumber daya ekonomi, kepedulian terhadap masyarakat, ilmu pengetahuan dan teknologi, olahraga, seni, dan budaya, kepedulian akan lingkungan hidup,

[56] UU No. 40 Tahun 2009.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pendidikan kewirausahaan, juga kepemimpinan dan kepeloporan pemuda.[57]

B. Ilmu Falak

Falak فلك secara bahasa berarti lintasan benda langit.[58] Dan memiliki persamaan makna dengan kata *madar* مدر dan *orbit* dalam bahasa Inggris yang artinya lingkaran langit atau cakrawala.[59] Ilmu ini disebut dengan *ilm al-Falak* (الفلك) , karena membahas lintasan benda-benda langit, disebut juga *ilm al-Hisāb* (الحساب) karena dalam ilmu ini digunakan berbagai macam metode hitung, disebut juga *ilm al-Raṣd* (الرصد) karena dalam ilmu ini dilakukan berbagai pengamatan, dan disebut juga *ilm Mīqāt* (الميقات) karena ilmu ini mempelajari tentang batas-batas waktu.[60]

---

[57] Ibid.
[58] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 1.
[59] Bashori, *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap Tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah dan Gerhana*, 5. Baca juga Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah, *al-Faidh al-Karim al-Rauf*, 4.
[60] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kata Falak disebutkan dalam al-Qur'an sebanyak dua kali, yaitu dalam surat al-Anbiyā': 33,[61]

وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمۡسَ وَٱلۡقَمَرَۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ

Artinya: Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. Masing-masing beredar pada garis edarnya.

Kemudian juga tersebut dalam surat Yāsīn: 40,[62]

لَا ٱلشَّمۡسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدۡرِكَ ٱلۡقَمَرَ وَلَا ٱلَّيۡلُ سَابِقُ

ٱلنَّهَارِۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ

Artinya: Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.

Terjemahan oleh Kementerian Agama RI dalam menerjemahkan kata Falak tersebut adalah dengan makna garis edar.[63]

Sehingga menurut istilah kemudian ilmu Falak didefinisikan sebagai ilmu yang membahas, mempelajari, menelaah, mengamati lintasan benda-benda langit diantaranya bumi, bulan, dan matahari untuk mengetahui waktu-waktu di bumi.[64] Secara khusus, ilmu Falak

---

[61] Al-Qur'an, 21: 33.
[62] Al-Qur'an, 36: 40.
[63] Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, 5. Baca juga *Al-Qur'an dan Terjemahnya* oleh Kementerian Agama RI Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, 2012.
[64] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 1-2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

juga fokus pada kajian-kajian persoalan ibadah yang membutuhkan ketetapan mengenai waktu dan arah.

Secara garis besar, ilmu Falak dibagi menjadi dua, yakni ilmu Falak *Ilmīy* (*Theoritical Astronomy*) dan ilmu Falak *Amalīy* (*Practical Astronomy*). Ilmu Falak *Ilmīy* yaitu ilmu yang membahas teori dan konsep-konsep benda langit. Diantara yang tergolong ilmu ini antara lain, kosmogoni (membahas asal mula benda langit), kosmologi (tata himpunan, struktur, dan hubungan ruang waktu), kosmografi (susunan alam dan anggotanya), astrometrik (ukuran dan jarak antarbenda langit), astromekanik (gerak dan gaya tarik benda langit dan hukum mekanik), astrofisika (kandungan unsur benda langit). Sedangkan ilmu Falak *'Amalīy* adalah ilmu praktis yang secara langsung melakukan perhitungan untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda langit untuk dikehuinya dalam tataran praktis. Diantara yang termasuk dalam ilmu ini adalah ilmu Falak yang secara umum dikenal. Karena kegunaannya, sehingga ilmu ini terkait dengan penggunaannya pada tata ibadah umat Islam sehingga pembahas di dalamnya adalah persoalan arah kiblat, waktu Salat, awal bulan Hijriah, dan gerhana matahari dan bulan.[65]

---

[65] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 2-3. Baca juga Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 2. Dan juga dibahas dalam Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, 8-9. Baca, Zubair Umar al-Jailany, *al-Khulaṣah al-Wafīyyah fī al-Falaki bi Jadawili al-Lugāritmiyyah*, (Kudus: Menara Kudus), 4. Tidak hanya dibagi menjadi dua bagian, dalam literatur yang berbeda ilmu ini yang dikenal juga dengan istilah Astronomi dibagi menjadi tiga yaitu, deskriptif, kondisi alami dan praktis. Pada bagian deskriptif, adalah dimana terkait pada pembahasan benda-benda langit mengenai gerakan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Waktu dan Tempat

Konsep waktu dan tempat tidak dapat dipisahkan dalam diskursus ilmu Falak. Hal ini dikarenakan ilmu Falak yang memberikan informasi mengenai waktu-waktu yang berkaitan dengan gerak benda langit, dan data tempat yang dibutuhkan berkaitan dengan waktu yang akan diketahui. Sehingga berikut akan dibahas mengenai waktu-waktu dan tempat,

a. Waktu Hakiki

Waktu Hakiki adalah waktu yang didasarkan pada peredaran matahari sebenarnya. Sehingga saat matahari mencapai titik kulminasi, maka waktu hakiki adalah tepat pukul 12.00.00. Sehingga perubahan sudut waktu yang menentukan berubahnya waktu hakiki.[66] Waktu Hakiki (WH) disebut juga dengan Waktu *Istiwā'i* atau Waktu *al-Shams* dan dalam istilah astronomi disebut *Solar Time*. Waktu ini tidak tentu berjumlah 24 jam bahkan lebih. Terjadinya perubahan waktu di permukaan bumi ini adalah

---

orbit lintasan, bagaimana gerak putar, ketinggian, kerendahan durasi siang dan malam, dan kesemua yang menyoal pada bulan, tahun, hilal (bulan baru), gerhana matahari dan bulan. Kondisi alami membahas hal-hal kebendaan langit yang berdasar pada tanda alam dengan macam peristiwa, kondisi yang mempengaruhinya, juga kaidahnya. Ia disebut dengan ilmu Nujum, ilmu Hikmah, dan ilmu *Istidlal* (semacam petunjuk alam). Sedangkan pada praktis, adalah pembahasan untuk mengetahui hubungan dari kedua bagian di atas dengan alat-alat seperti bola bumi dan bola langit, astrolabe, rubu' mujayyab, busur, perhitungan dengan tabel, pengamatan, juga algoritma.

[66] Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), 81.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akibat dari rotasi bumi.[67] Maka jika hendak mencari waktu lainnya, dapat digunakan perhitungan sebagai berikut dengan ketentuan 15° = 1 jam (1^j). WH = pukul 12.00.00 + sudut waktu.[68]

b. Waktu Pertengahan

Waktu ini disebut juga dengan Waktu *Wasaṭi* yang berarti waktu dengan berdasarkan peradaran semu matahari khayal, dengan estimasi waktu adalah sebesar 24 jam. Dalam istilah astronomi disebut *Solar Mean Time.* Selisih antara Waktu Hakiki dan Waktu Pertengahan disebut perata waktu atau *Equation of Time* (e).[69]

Terhadap waktu ini, istilah lain menyebut sebagai *Local Civil Time* (LCT) yang secara spesifik terhitung sejak tengah malam menuju tengah malam berikutnya dengan durasi 24 jam.[70] Demi stabilitas waktu, karena Waktu Matahari yang tidak sama setiap harinya maka tersebutlah waktu pertengahan. Dalam beberapa kesempatan, Waktu Hakiki bersamaan dengan Waktu Pertengahan dan dalam

[67] Khazin, *Kamus Ilmu Falak,* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 90.
[68] Hambali, *Ilmu Falak Penetuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 82.
[69] Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 91.
[70] Robert H. Baker, *Astronomy: A Textbook for University and College Student,* (New York: D. Van Nostrand Company Inc., 1958), 74.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

waktu lainnya Waktu Pertengahan mendahului Waktu Hakiki begitu sebaliknya.

Perata waktu yang membuat jarak antarwaktu ini bernilai positif (+) apabila saat Waktu Pertengahan (WP) menunjukkan angka 12.00 dan WH melebihi angka 12.00. Maka, berdasarkan hal tersebut, untuk mencari Waktu Pertengahan rumusnya adalah, WP = WH – e.[71]

c. Waktu Daerah

Waktu Daerah atau Waktu *al-Dāiri* adalah waktu yang digunakan pada suatu daerah yang berpedoman pada bujur dengan kelipatan 15°. Contohnya pada WIB (Waktu Indonesia Barat) = 105°, WITA (Waktu Indonesia Tengah) = 120°, dan WIT (Waktu Indonesia Timur) = 135°. Istilah astronominya adalah *Zone Time.*[72] Atau secara sederhana merupakan Waktu Pertengahan yang didasarkan pada garis bujur tertentu. Sehingga Waktu Pertengahan dan Waktu Daerah (WD) adalah sama, yang berbeda adalah disebabkan pada pengaruh daerah tersebut pada bujur tertentu.[73] Jika hendak mengetahui Waktu Daerah, maka

[71] Hambali, *Ilmu Falak Penetuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 94.
[72] Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 90.
[73] Hambali, *Ilmu Falak Penetuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 100-101.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dapat digunakan rumus berikut, WD = WH – e + (Bujur Daerah – Bujur Tempat). [74]

d. Waktu Bintang

Dalam istilah astronomi disebut sebagai *Sideral Time* atau Waktu *al-Najm* adalah waktu yang berdasarkan pada edaran harian bintang-bintang. Dalam satu periode edar adalah 23 jam 56 menit 4.099 detik menurut Waktu Pertengahan.[75] *Sideral Time* diartikan juga sebagai sudut waktu lokal dari *vernal equinox* (lingkaran ekliptika). Sehingga satu hari Sideral berbeda 3 menit 56 detik dari satu hari dari *Solar day*. Sehingga jika diakumulasi, dalam satu bulan, berbeda 2 jam, dan selama satu tahun akan berbeda satu hari.[76]

e. Waktu Greenwich

Greenwich Mean Time (GMT) adalah waktu berdasarkan kedudukan matahari pertengahan dari Greenwich.[77] Istilah lain menyebutnya sebagai *Universal Time* (UT). Penunjukan ini dimulai dalam *The American Ephemeris and Nautical Almanac* tahun 1953. *Civil Time*

---

[74] Ibid.
[75] Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 90.
[76] Baker, *Astronomy*, 70.
[77] Ibid., 27. Pada literatur yang sama, Greenwich adalah nama sebuah distrik di luar London yang disana terdapat obserrvatorium tua milik Kerajaan Inggris yaitu *Royal Greenwich Observatory* dan berdasarkan kesepakatan Internasional ditetapkan sebagai meridian dasar 0°.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ini membagi hari menjadi 2 dengan masing-masing berisikan 12 jam dengan peristilaham a.m. dan p.m.[78] Perbedaan GMT dengan Waktu Pertengahan suatu lokasi adalah bergantung pada besaran bujur, berikut adalah beberapa rumus yang dapat digunakan.[79] WP x = GMT + Bujur Timur (BT) atau WP x = GMT – Bujur Barat (BB). Dan, GMT = WP x – BT atau GMT = WP x + BB.

Sedangkan perbedaan GMT dengan WH di luar Greenwich selain ditentukan oleh besaran bujur jika dipengaruhi perata waktu. Sehingga digunakan rumus,[80] GMT = WH x – e – BT atau GMT = WH x – PW + BB. Dan, WH x = GMT + PW – BT atau WH x = GMT + PW – BB.

f. Lintang Tempat

Bumi yang bentuknya bulat dibagi menjadi dua bagian dengan garis khayal yang jaraknya antara garis khayal dan kedua kutub, kutub utara dan kutub selatan, adalah sama. Garis khayal ini kemudian disebut dengan Katulistiwa atau *khaṭ al-istiwā'* atau disebut juga *Equator*. Sejajar dengan garis Katulistiwa, terdapat garis-garis

[78] Baker, *Astronomy*, 74.
[79] Hambali, *Ilmu Falak Penetuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 98.
[80] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pararel hingga di masing-masing berujung di titik kutub dan garis-garis inilah kemudian disebut Lintang.[81] Garis Lintang di sebelah utara (LU) Katulistiwa bernilai positif (+), sedangkan garis Lintang di sebelah selatan (LS) Katulistiwa bernilai negatif.[82]

Jarak antara Katulistiwa sampai garis lintang diukur sepanjang garis meridian disebut Lintang Tempat atau Lintang Geografis atau '*ard al-Balad* yang dalam astronomi dilambangkan dengan (ϕ). Harga LU adalah 0° sampai 90°. Dengan nilai 0° di garis Katulistiwa dan 90° di titik kutub utara (KU). Dan Harga LS adalah 0° sampai -90° yakni 0° di garis Katulistiwa dan -90° di titik kutub selatan (KS).[83]

g. Bujur Tempat

Garis khayal tidak hanya membentuk garis Lintang, namun ada juga garis yang dikhayalkan ditarik dari kutub utara menuju kutub selatan yang kemudian disebut bujur atau *Meridian.* Garis-garis bujur berjajar dari barat ke timur atau sebaliknya. Ada satu garis bujur istimewa yang bernilai 0° yakni garis bujur yang melewati kota Greenwich dan dijadikan tolak ukur dari pengukuran bujur tempat.

[81]Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 39-40.
[82] Hambali, *Ilmu Falak Penetuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia, 94.*
[83] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 40.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jarak antara garis bujur yang melewati kota Greenwich kepada garis bujur yang melalui suatu lokasi disebut bujur tempat atau bujur geografis atau *Ṭūl al-Balad* dan dilambangkan dengan (λ).[84]

Bujur tempat dengan daerah di sebelah timur Greenwich adalah Bujur Timur (BT) dengan nilai positif (+). Sedangkan yang disebelah barat Greenwich disebut Bujur Barat (BB) dan bernilai negatif (-). Harga bujur tempat adalah 0° sampai dengan 180° atau 0° sampai dengan -180°. Dengan titik 180° dan -180° adalah di daerah lautan atlantik yang disebut Batas Tanggal International (*International Date Line*).[85]

2. Arah Kiblat

Kiblat berasal dari bahasa Arab القبلة yang secara bahasa berarti الجهة[86] Sedangkan menurut istilah, arah kiblat merupakan arah terdekat menuju Kakbah di Mekkah melalui lingkaran besar bola bumi.[87]

---

[84] Ibid., 41.
[85] Ibid., 42.
[86] Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah, *Irshad al-Murīd,* (Jember: Yayasan al-Nuriyyah, 1997), 10.
[87] Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat,* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), 14. Pada dasarnya bumi terbagi menjadi dua macam lingkaran, yaitu lingkaran besar dan lingkaran kecil.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kiblat atau yang disebut juga dengan arah menuju Mekkah adalah arah menghadap dalam ibadah Salat bagi Muslim. Penentuan terhadap kiblat memiliki beberapa kompleksitas matematis dalam kawasan tertentu.[88] Meskipun masalah yang mendasar adalah persoalan geografis, namun astronomi bola dapat pula dianggap sebagai salah satu problema kiblat. Sehingga kemudian sekitar 200 tabel dibuat sejak 750 SM yang berisi bab tentang penentuan kiblat. Kiblat di lokasi tertentu adalah sebuah fungsi trigonometri dari lintang tempat, lintang Mekkah, dan perbandingan bujur keduanya.[89]

Para Ulama bersepakat mengenai arah kiblat sebagai salah satu instrumen sahnya Salat. Hal ini berdasar pada surat al-Baqarah: 150,[90]

Mekanisme arah kiblat baik penentuannya, dan arah yang dirasa paling tepat mengalami berbagai perkembangan. Perkembangan akan pengetahuan ini dapat dilihat dengan berbagai upaya penentuan arah kiblat.

Lingkaran besar diantaranya adalah lingkaran meridian juga lingkaran equator. Sedangkan lingkaran kecil seperti garis lintang. Baca juga Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 69. Kiblat diartikan sebagai arah Kakbah di Mekkah yang harus dituju oleh seorang Muslim dalam melakukan ibadah Salat, sehingga kesemua gerakannya berhimpitan dengan arah tersebut.

[88] David A. King, *Islamic Mathematical Astronomy*, (London: Ariorum Reprints, 1986), XIII, 81.

[89] David A. King, *Astronomy in the Service of Islam*, (Great Britain: Voriorum Ashgate Publishing Limited Gower House, 1984), IX, 1.

[90] Al-Qur'an, 2: 150.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk menentukan arah kiblat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut, Cotg B = cotg b sin a : sin C – cos a cotg C.[91] Dengan keterangan (B) adalah arah kiblat yang dicari.[92] (b) merupakan simbol untuk jarak yang dihitung dari Kutub Utara hingga Kakbah dengan kaidah b = 90° – Lintang Kakbah. (a) merupakan simbol untuk menggambarkan jarak yang dihitung dari Kutub Utara hingga lokasi yang hendak diketahui arah kiblatnya dengan kaidah, b = 90° – Lintang Tempat. Sedangkan (C) merupakan perbandingan nilai antara Bujur Tempat dan Bujur Kakbah.[93]

Raṣd al-Qibla atau bayangan kiblat adalah petunjuk arah kiblat dengan memanfaatkan posisi matahari di titik zenith Kakbah atau ketika berada di jalur Kakbah.[94] Sehingga *Raṣd al-Qibla* pun dibagi menjadi dua, *Raṣd al-Qibla* global dan *Raṣd al-Qibla* lokal. *Raṣd al-Qibla* global terjadi ketika posisi matahari terjadi ketika

---

[91] Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 17. Baca juga Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (1981), 90.

[92] Jika memiliki hasil positif (+) maka arah kiblat dihitung dari utara, jika hasil negatif (-) maka dihitung dari selatan.

[93] Untuk mencari (C) digunakan kaidah sebagai berikut dengan BT^x adalah Bujur Tempat yang berada di Timur yang hendak diketahui, BB^x adalah Bujur Tempat yang berada di Barat yang hendak diketahui dan BT^k adalah Bujur Kakbah, (1) BT^x lebih besar dari BT^k maka C = BT^x - BT^k. (2) BT^x lebih kecil dari BT^k maka C = BT^k – BT^x. (3) BB^x 0°-140° 10’ 25,67” maka C = BB^x + BT^k. (4) BB^x 140° 10’ 25,67”-180° maka C = 360° - BB^x - BT^k. Dan berikut cara mencari Azimuthnya Azimuth Kiblat adalah sudut dari utara menuju arah timur, melalui ufuk hingga dengan proyeksi Kakbah. Sehingga azimut kiblat (Az^k) dapat diketahui melalui kaidah berikut: (1) jika B = UT (utara timur), maka Az^k = B. (2) Jika B = ST (selatan timur), maka Az^k =180° + B. (3) jika B = SB (selatan barat), maka Az^k =180° – B. (4) Jika B = UB (utara barat), maka Az^k =360° – B.

[94] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 72-73.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

deklinasi matahari sebesar lintang Kakbah, dan ketika Kakbah berada pada titik kulminasi atas dilihat dari Kakbah. Terjadi dua kali dalam satu tahun. Pada 28 Mei pukul 11^j 57^m 16^d LMT atau 09^j 17^m 56^d GMT. Dan pada 16 Juli pukul 12^j 06^m 03^d LMT atau 09^j 26^m 43^d GMT.[95] Sehingga setiap waktu tersebut, seluruh bayangan tegak lurus tepat menghadap kiblat.

Sedangkan *Raṣd al-Qibla* lokal adalah bayangan matahari berhimpitan dengan arah yang menuju Kakbah untuk lokasi yang dikehendaki. Berikut adalah data-data yang dibutuhkan untuk melakukan *Raṣd al-Qibla* lokal adalah, Lintang dan Bujur Tempat lokasi yang dikehendaki, nilai dari arah kiblat lokasi yang dikehendaki, deklinasi matahari dan *equation of time* pada tanggal yang dimaksud. Rumusnya adalah sebagai berikut dengan P adalah sudut pembantu, Q adalah sudut waktu matahari, dan MP adalah Meridian Pass,[96] Cotan P = cos b tan Az, Cos (Q-P) = cotan a tan b cos P, Q = (Q-P) + P. Bayangan = Q : 15 + MP[97].

Selain dengan menggunakan dua cara di atas, berikut beberapa cara menentukan arah kiblat lainnya seperti,

---

[95] Ibid.

[96] Ibid. Disebut juga *Khat al-Zawal* adalah garise pertengahan siang, adalah lingkaran besar yang melalui kutub langit utara, zenith, kutub langit selatan, nadir dan kembali ke kutub langit utara. Lingkaran ini membagi bola langit menjadi dua bagian besar yaitu bola langit bagian barat dan timur. Dan tepat pada bagian ini benda-benda langit berkulminasi. Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 44-45.

[97] Ibid. Jika Q adalah negatif (-) maka saat itu, matahari belum melewati Meridian Pass, sedangkan jika (+), maka matahari telah melewati Meridian Pass. Dan harga mutlak C harus lebih kecil nilainya dari setengah busur siangnya. Karena jika tidak, maka bayangan kiblat tidak terjadi karena bertepatan dengan waktu malam.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menggunakan *theodolite*, *astrolabe*, *rubu' al-mujayyab*, tongkat *istiwa'*, kompas, busur derajat, segitiga kiblat, *mizwala*, tabel dan *sofware* atau aplikasi arah kiblat.[98]

3. Waktu Salat

Salat merupakan salah satu rukun dalam Islam dan dilaksanakan dalam waktu tertentu. Seperti Salat Subuh, Zuhur, Asar, Maghrib, Isya, *Ḍuḥa*. juga waktu terbitnya matahari, dan waktu imsak. Waktu pelaksanaan masing-masing salat diisyaratkan melalui ayat-ayat al-Qur'an dan digambarkan melalui hadis Nabi Muhammad SAW. Namun isyarat tersebut digambarkan melalui fenomena alam.[99] Untuk menerjemahkan hal tersebut agar memudahkan mengetahui pelaksanaan Salat, dilakukanlah *hisab* atasnya.

Dalam penentuan waktu Salat terdapat banyak sekali versi perhitungan[100], berikut adalah berbagai macam waktu Salat yang hendak diketahui waktunya,[101]

---

[98] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 30-75. Baca juga Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 47-65. Dan Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 23.

[99] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 79.

[100] Ibid., 79-82. Sebelum menghitung maka terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam penentuan awal waktu Salat yakni tinggi matahari, sudut waktu matahari, dan ikhtiyat.
Tinggi matahari atau *irtifa' al-shams* adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal yang dihitung dari ufuk hingga matahari. Dilambangkan dengan h_o (*hight of Sun*). Jika berada diatas ufuk maka tingginya positif (+), sedangkan jika di bawah ufuk, maka bertanda negatif (-).
Sudut waktu matahari atau *faḍl al-dāir* adalah busur sepanjang lingkaran harian matahari terhitung dari titik kulminasi atas hingga matahari. Nilai dari sudut waktu matahari adalah 0°-180°, apabila di titik 0° maka berarti matahari berada di titik kulminasi atas, sedang jika 180° maka berada di titik kulminasi bawah. Kemudian apabila matahari berada di sebelah barat meridian adalah positif

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Waktu Salat Zuhur

Waktu Zuhur adalah saat Matahari terlepas dari titik kulminasi atas. Saat matahari berada di titik tersebut adalah matahari menunjukkan pukul 12.00 Waktu Hakiki atau dengan sudut waktu sebesar 0°. Sehingga rumus untuk mencari waktu Salat Zuhur = 12.00 - e.[102]

b. Waktu Salat Asar

Waktu Asar dimulai saat bayangan matahari sama dengan bendanya, maksudnya apabila saat matahari berkulminasi atas tidak ada bayangan atau bernilai 0, maka waktu Asar adalah sejak bayangan matahari sama panjang dengan benda. Sedangkan apabila pada saat matahari berkulminasi telah memiliki bayangan sepanjang bendanya, maka awal waktu Asar adalah panjang bayangan matahari dua kali benda.[103]

(+), sedangkan bila di sebelah timur meridian berarti negatif (-). Cos t_o = -tan ϕ tan δ_o + sin h_o : cos ϕ : cos δ_o.
Ikhtiyat adalah sebuah langkah untuk kehati-hatian dalam perhitungan waktu Salat untuk menghindari kekeliruan hitung atau untuk mencakupkan hasil penelitian pada area yang lebih luas sehingga hasil perhitungan ditambahkan 1-3 menit dari waktu hasil perhitungan.

[101] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis,* 85-90. Baca juga [101] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik,* 87-101. Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* 144-150. Fathullah, *Irshad al-Murīd*, 45-52. Juga silahkan baca Lambang e merupakan maksud dari *equation of time* atau perata waktu. Noor Ahmad, *Shawāriq al-Anwar,* Juz 2, (Kudus: Madrasah Tashwīq al-Thulāb Salafiyyah), 6-21.

[102] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis,* 85.

[103] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik,* 88.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sehingga rumus yang digunakan adalah, zm (jarak zenith) = $|\delta_o - \phi|$. Kemudian dicari ketinggian matahari waktu Asar dengan, cotan h_a = tan zm + 1. Setelah ditemukan ketinggian mataharinya, dicarilah sudut waktu matahari waktu Asar, cos t_o = sin h_a : cos ϕ : cos δ_o – tan ϕ tan δ_o. Maka awal waktu Asar adalah = (12 + t_o) – e.[104]

c. Waktu Salat Maghrib

Waktu Salat Maghrib adalah saat matahari terbenam, yakni persinggungan Matahari dengan ufuk.[105] Rumus ketinggian matahari saat terbit atau terbenam adalah $h_{m/t}$ = -(ku + ref + sd)[106]. Kemudian, dengan rumus sudut waktu matahari adalah cos t_o = sin h_o : cos ϕ : cos δ_o – tan ϕ tan δ_o. Maka awal waktu Maghrib adalah = (12 + t_o) – e.[107]

---

[104] Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* 144-145.
[105] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis,* 87.
[106] Kerendahan ufuk (ku) didapakan dengan rumus ku = 0º 1,76' √tinggi tempat dalam satuan meter. Refraksi (ref) pembiasan cahaya matahari, dengan nilai tertinggi adalah saat matahari terbenam yaitu 0º 34'. Semi diameter matahari (sd) nilainya bergantung pada jarak bumi dan matahari dengan rata-rata sd adalah 0º 16'. Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* 141.
[107] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. Waktu Salat Isya

Ketinggian matahari untuk waktu Salat Isya adalah $h_o = -17^o + h_m$. $\cos t_o = \sin h_o : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o$. Maka awal waktu Isya' adalah = $(12 + t_o) - e$.[108]

e. Waktu Salat Subuh

Ketinggian matahari untuk waktu Salat Subuh adalah $h_o = -19^o + h_m$. $\cos t_o = \sin h_o : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o$. Maka awal waktu Isya' adalah = $(12 + t_o) - e$.[109]

f. Waktu Imsak

Waktu Imsak adalah Waktu Salat Subuh – $00^j10'$. Waktu ini merupakan waktu hati-hati oleh mereka yang akan menjalankan puasa agar tidak terlampau hingga melewati waktu fajar.[110]

g. Waktu Terbit Matahari

Rumus ketinggian matahari saat terbit atau terbenam adalah $h_{m/t}$ = -(ku + ref + sd). Kemudian, dengan

---

[108108] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis,* 88. Berkenaan dengan angka -17º ada beberapa rujukan yang menggunakan angka tersebut sebagai waktu *astronomical twilight* ada yang menyebut angka 18º. Yakni adalah keadaan ufuk permukaan bumi menjadi gelap karena telah hilang bias partikel (mega merah). Baca Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik,* 92.

[109109] Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis,* 88. Sebagaimana Salat Isya, terdapat bias partikel pada waktu Subuh yang disebut cahaya fajar. Dan cahaya di waktu fajar lebih kuat daripada waktu senja. Sehingga ditetapkan ketinggiannya adalah -19º atau dalam literatur ini adalah 20º. Baca Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik,* 92.

[110] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rumus sudut waktu matahari adalah cos t_o = sin h_o : cos ϕ : cos δ_o – tan ϕ tan δ_o. Maka waktu terbitnya matahari adalah = (12 + t_o) – e.[111]

h. Waktu Salat *Ḍuḥa*

Waktu *Ḍuḥa* adalah saat matahari setinggi tombak dan kemudian dalam ilmu Falak didefinisikan dengan jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk hingga matahari pada waktu *Ḍuḥa*. Dengan ketinggian h_d = 3° 30'.[112] cos t_o = sin h_o : cos ϕ : cos δ_o – tan ϕ tan δ_o. Maka awal waktu Isya' adalah = (12 + t_o) – e.[113]

4. Konversi Tanggal Hijriah dan Masehi

Sebelum pemaparan mengenai konversi kalender Hijriah dan Masehi yaitu,

a. Kalender Hijriah

Dalam satu tahun terdapat 12 bulan, yaitu Muharam, Safar, Rabiulawal, Rabiulakhir, Jumadilawal, Jumadilakhir, Rajab, Syakban, Ramadan, Syawal,

[111] Ibid.
[112] Ibid., 93.
[113] Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* 149.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Zulkaidah, dan Zulhijah.[114] Dalam penentuan awal bulan Hijriah, terdapat perbedaan di antara ulama. Sebagian menyatakan bahwa penentuan awal bulan berdasarkan pada hasil rukyat hilal, dan sebagian lain menyatakan berdasarkan perhitungan *hisab*.[115]

Dalam penyusunan kalender Hijriah dikenal dua sistem *hisab*, yaitu *hisab urfi* dan *hisab hakiki*.[116] Ketentuan dalam *hisab urfi* adalah; (a) 1 Muharram 1 Hijriah bertepatan pada hari Kamis, 15 Juli 622 M (berdasarkan *hisab*) atau hari Jum'at, 16 Juli 622 M menurut rukyat. (b) satu periode (*daur*) membutuhkan waktu 30 tahun. (c) dalam satu periode terdapat 11 tahun kabisat (tahun panjang) dan 19 tahun *basiṭah* (tahun pendek). Untuk menentukan tahun kabisat dan *basiṭah* biasanya digunakan;

---

[114] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 110-111. Penetapan tanggal 1 Muharram tahun 1 Hijriah mengalami perbedaan pendapat. Ada yang menyebutkan bahwa tanggal 1 jatuh pada hari Kamis, 15 Juli 622 M. Pendapat ini berdasarkan pada perhitungan *hisab* yang menyebutkan pada tanggal 14 Juli 622 M saat Matahari terbenam tinggi hilal mencapai 5º 57'. Namun, pendapat kedua menyebut bahwa tanggal 1 Muharram jatuh pada hari Jum'at, 16 Juli 622 M yang berdasar pada hasil rukyat. Dimana tidak seorangpun melihat hilal meskipun posisinya cukup tinggi.

[115] Jayusman, *Kajian Ilmu Falak Perbedaan Penentuan Awal Bulan Kamariah : Antara Khilafah dan Sains*, (Fakultas Usuluddin IAIN Raden Intan Lampung), 2.

[116] *Hisab urfi* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata bulan mengelilingi bumi, dan ditetapkan secara konvensional. Dimana sistem ini disebut telah dimulai sejak tahun 17 H. *Hisab* hakiki adalah sistem *hisab* yang didasarkan pada peredaran bulan dan bumi yang sebenarnya. Sehingga menurut sistem ini, umur bulan tidaklah konstan. Baca Susiknan Azhari, Ibnor Ali Ibrahim, *Kalender Jawa Islam : Memadukan Tradisi dan Tuntunan Syar'i*, Jurnal Asy-Syir'ah Vo. 42 No. 1, 2008, 136, 138.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

كف الخليل كفه ديا نه * عن كل خل حبه فصانه[117]

Tiap huruf yang bertitik menunjukkan tahun kabisat dan huruf yang tidak bertitik menunjukkan tahun *basiṭah*. Dengan demikian tahun kabisat adalah 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26 dan 29. Sehingga sisa dari tahun yang tidak disebutkan adalah tahun *basiṭah*.[118]

Satu hari dalam Kalender Bulan didefinisikan dari waktu terbenamnya Matahari sampai terbenamnya Matahari di hari berikutnya.[119] Waktu yang dibutuhkan Bulan mengintari Bumi satu lingkaran penuh (360°) rata-rata adalah 27 hari 7 jam 43 menit 12 detik atau 27,321661 hari. Hal ini berarti, bahwa jika pada suatu waktu Bulan berada pada titik tertentu, maka dalam waktu tersebut ia akan

---

[117] Noor Ahmad, *Shams al-Hilāl,* Juz 1, Kudus: Madrasah *Tashwīq al-Thulāb Salafiyyah*), 4.

[118] Sedangkan untuk *hisab* hakiki memiliki beberapa aliran yaitu; aliran *Ijtimā'*, *Ijtimā'* adalah suatu peristiwa saat Bulan dan Matahari terletak pada posisi garis pada posisi garis bujur yang sama. (*Ijtimā' qabla al-Ghurūb, Ijtimā' qabla al-Fajr* dan *Ijtimā'* tengah malam) dan aliran yang berpegang pada posisi hilal di atas ufuk (*Ijtimā'* dan ufuk hakiki, *Ijtimā'* dan ufuk *hissi*, *Ijtimā'* dan *Imkan al-rukyat*) Baca Susiknan Azhari, *Kalender Islam ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU,* (Yogyakarta : Museum Astronomi Islam, 2012), 138.

[119] Pendapat ini masih diperdebatkan, namun menjadi pendapat paling masyhur saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa Kalender Bulan tidak lepas dari pergerakan semu Matahari terhadap Bumi. Baca Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal: Kajian atas Sistem dan Prospeknya di Indonesia*, (Semarang: El-Wafa, 2013), 66. Dalam literasi lain disebutkan bahwa menurut *jumhur fuqaha*, hari dimulai sejak terbenamnya Matahari. Hal ini terlihat dalam waktu wajibnya membayar zakat fitrah, yaitu sejak mulainya hari raya Idul Fitri yang dalam hal ini sejak terbenamnya Matahari Ramadan. Begitu pula bayi yang lahir setelah terbenamnya Matahari tersebut tidak diwajibkan membayar zakat fitrah karena ia tidak mengalami Ramadan yang menjadi penyebab ia wajib membayar zakat fitrah. Dan bagi yang lahir maupun yang meninggal sebelum terbenamnya Ramadan wajib membayar zakat. Baca Rofiuddin, Penentuan Hari dalam Sistem Kalender Hijriah, *Al Ahkam* Vol. 26, No. 1, April 2016, 124.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kembali ke tempat semula. Revolusi Bulan terhadap Bumi tersebut dinamakan satu bulan *Sideris*[120]

Tidak hanya berevolusi terhadap Bumi, Bulan pun turut berevolusi bersama Bumi terhadap Matahari. Sehingga, ketika lintasan Bulan mengelilingi Bumi tepat segaris dengan titik pusat Bumi dan titik pusat Matahari saat tersebut dinamakan konjungsi (*Ijtimā'*). Periode yang dibutuhkan Bulan dari konjungsi ke konjungsi berikutnya rata-rata adalah 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik atau 29,530589. Periode inilah yang digunakan dalam kalender Hijriyyah untuk menentukan umur satu bulan. Revolusi bulan terhadap Matahari bersama dengan Bumi ini disebut satu bulan *Sinodis.* Sehingga dalam satu tahun bulan Hijriyyah memiliki jumlah hari sekitar 354,36707.[121]

b. Kalender Masehi

Kalender Masehi disebut juga kalender Matahari karena siklusnya berdasarkan peredaran bumi berevolusi terhadap matahari. Satu tahun adalah 365,25 hari, bilangan tahun yang tidak habis dibagi 4 menjadi tahun pendek berumur 365 hari. Sedangkan bilangan tahun yang habis

[120] Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, 67.
[121] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dibagi 4 menjadi tahun panjang 366 hari, dimana selisih satu hari ini diletakkan pada urutan bulan Februari.[122]

Pada Kalender Matahari, satu hari adalah 24 jam. Hari Matahari didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan Matahari bergerak semu mengelilingi bumi. Terhitung dari titik kulminasi atas (bawah)nya hingga kembali ke titik kulminasi atas (bawah)nya tersebut.[123] Satu tahun dalam Kalender Matahari berjumlah 12 bulan yang tiap bulannya berjumlah 30/ 31 hari. Kecuali bulan Februari, jumlah harinya adalah 28/ 29 hari.[124] Jumlah hari dalam satu bulan, dalam kalender Matahari lebih berdasar pada kesepakatan, perhitungan non astronomis dan tidak didasarkan pada fenomena-fenomena astronomis sebagaimana yang ada dalam Kalender Bulan. Oleh karena itu, perhitungan dalam Kalender Bulan lebih astronomis dibandingkan dengan perhitungan dalam Kalender Matahari. Satu Kalender Matahari berjumlah 365/ 366 hari sehingga memiliki perbedaan dengan periode tropis Matahari.[125] Karena dalam

---

[122] Kemudian, pada waktu Dewan Yustisi Gereja bersidang untuk pertama kalinya pada bulan Januari 525 M atas saran Dyonsius Exiquus, menetapkan bulan Januari ditetapkan sebagai bulan yang pertama dan diakhiri dengan Desember. Sistem ini dikenal dengan Yustinian. Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 103-104.

[123] Nashiruddin, *Kalender Hijriah Universal*, 68.

[124] Ibid., 69.

[125] Priode Tropis Matahari adalah selang waktu di antara dua peristiwa Matahari menempati titik Aries (*first point of Aries*) yang berurutan. Titik Aries ini sering disebut titik musim semi, karena waktu pertama kali musim semi adalah berawal ketika titik Aries sudan transit atau menempuh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

satu tahun Kalender Matahari diadakan pembulatan terhadap tahun tropisnya. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pola tahun Kabisat. Tahun Kabisat dalam Kalender Matahari adalah tahun yang habis dibagi dengan 4 atau tahun abad yang habis dibagi 400. Sehingga, dengan aturan tersebut selisih antara tahun Kalender Matahari dan tahun tropisnya baru berjumlah 24 jam penuh (1 hari) setelah 3400 tahun. Artinya pada tahun 3582 M akan terdapat selisih satu hari terhadap tahun tropis Matahari.[126] Satu periode tropis Matahari, Bumi tidak mengintari Matahari dengan bulatan penuh melainkan berbentuk *ellips* yang disebut satu periode *Sideris.*[127]

Konversi tanggal atau juga disebut *taḥwīl al-sanah* adalah cara untuk dapat mengetahui persamaan tanggal dalam dua penanggalan atau lebih yang berbeda. Sebagai contoh adalah penanggalan Masehi dan Hijriah. Penanggalan Hijriah lebih dahulu 227016 hari dari penanggalan Hijriah.

---

kulminasi atas. Dan periode tropis rata-rata Matahari adalah 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik. Ibid. Atau dapat juga memiliki pengertian Periode revolusi Bumi mengelilingi Matahari relatif terhadap titik musim semi yang lamanya adalah 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik atau 365,2422 hari. Baca Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2005), 149.

[126] Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, 69.

[127] Periode Sideris Matahari adalah selang waktu antara dua kejadian yang berurutan dimana Matahari tepat berimpit dengan sebuah bintang jauh yang berharga rata-rata 365 hari 6 jam 2 menit, yang berarti 20 menit lebih lambat dari periode tropisnya. Hal ini disebabkan adanya presesi sumbu Bumi dengan sumbu rotasi Bumi yang secara perlahan mengelilingi kutub-kutub langit dikarenakan periode presesinya adalah 25.796 tahun. Ibid., 70.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut adalah beberapa cara mengonversi tanggal Masehi ke Hijriah, (1) tentukan tanggal Masehi yang dikehendaki, (2) hitunglah jumlah hari dari tanggal 1 Januari 1 Masehi hingga tanggal yang dicari, (3) jumlah hari, dikurangi koreksi Gregorius, (4) hasilnya dikurangi 227016, (5) hitung daur dengan hasil tersebut dibagi 10631, (6) hitung lebih berapa hari dari sejumlah daur yang ada, (7) hitung berapa tahun dalam kelebihan hari tersebut, dan berapa sisa hari (8) hitung ada berapa bulan dalam kelebihan hari dan berapa kelebihan dari hari tersebut.[128]

Sebaliknya, jika hendak melakukan konversi atas Hijriah ke Masehi lakukan beberapa langkah berikut, (1) tentukan tanggal Hijriah yang dikehendaki, (2) hitung jumlah hari dari tanggal 1 Muharam 1 H.sampai tanggal yang dikehendaki (3) jumlah hari ditambah 227016 (4) kemudian ditambah dengan koreksi Gregorius, (5) hitung berapa daur dengan hasil dibagi 10631, (6) hitunng lebih berapa hari dari sejumlah daur yang ada, (7) hitung berapa tahun dalam kelebihan hari tersebut dan masih menyisakan lebih berapa hari (8) kemudian kelebihan tersebut untuk menentukan bulan, dan kemudian sisa berapa hari tersebut.[129]

[128] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 120-122.
[129] Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, 122.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Haul

Tidak hanya mengakomodasi berbagai ritus ibadah Islam, namun ilmu Falak juga digunakan dalam berbagai unsur salah satunya budaya. Dalam tradisi dan adat istiadat Jawa dikenal berbagai ritual dalam momen tertentu, salah satunya kematian. Dalam kematian dikenal istilah *Surtanah, Nelung Dina, Mitung Dina, Matang Puluhan, Nyatus Dina, Mendhak Pisan, Mendhak Pindo, Nyewu Dina,* dan *Haul.*[130]

Peringatan yang dilaksanakan sebagaimana tersebut di atas bukanlah asli tradisi masyarakat Jawa, melainkan adalah tradisi sosioreligi bangsa Campa Muslim (tinggal di kawasan Vietnam Selatan dan terusir pada tahun 1446 dan 1471 M). Pun tradisi masyarakat Campa ini merupakan warisan budaya dari Muslim Turkistan, Persia, Bukhara, dan Samarkand yang dari kawasan-kawasan tersebutlah Islam berkembang di kawasan Indo-Cina, termasuk juga Campa sekitar abad ke 10 Masehi. Diantara tradisi tersebut adalah seperti haul, perayaan ‘asyura, maulid Nabi

[130] Muhammad Sholikhin, *Ritual dan Tradisi Islam Jawa*, (Jakarta: Narasi, 2010), 27. Untuk pelaksanannya pun berurutan *Surtanah* dilaksanakan setelah mayit dikebumikan, *Nelung Dina* dilakusanakan pada hari ke-3, *Mitung Dina* dilaksanakan di hari ke-7, *Matang Puluhan* dilaksanakan pada hari ke-40, *Nyatus Dina* dilaksanakan pada hari ke-100, *Mendhak Pisan* adalah peringatan 1 tahun pertama kematian, *Mendhak Pindo* adalah peringatan dua tahun dari hari kematian, *Nyewu Dina* purna upacara yakni di hari ke-1000, dan *Haul* dilaksanakan sebagai peringatan tahunan dilaksanakan pada pasaran dari hari kematian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Muhammad SAW, *nisf* Syakban, Rabu *wekasan,* dan sebagainya.[131]

Berikut adalah cara yang dapat dilakukan untuk mencari waktu kapan *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu.*[132]

Tabel A Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*

Hari Meninggal	**Hari ke-40**	**Hari ke-100**	**Hari ke-1000**
Ahad	Kamis	Senin	Jumat
Senin	Jumat	Selasa	Sabtu
Selasa	Sabtu	Rabu	Ahad
Rabu	Ahad	Kamis	Senin
Kamis	Senin	Jumat	Selasa
Jumat	Selasa	Sabtu	Rabu
Sabtu	Rabu	Ahad	Kamis

Tabel 2.1

Tabel B Mencari Pasaran *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*

Pasaran Saat Meninggal	**Pasaran hari ke 40, 100, 1000**
Pon	Pahing
Wage	Pon
Kliwon	Wage
Legi	Kliwon
Pahing	Legi

Tabel 2.2

Melalui tabel ini, secara langsung dapat melihat hari apakah yang jatuh di hari ke-40, 100, dan 1000. Meskipun tabel di atas membutuhkan koreksi hingga 2 hari. Dalam literatur yang sama,

[131] Ibid., 438. Setelah pengusiran Muslim Campa, mereka banyak mengungsi di Indonesia, dan menyebarkan Islam bersama sosio-kulturnya. Dan tokoh Campa yang menjadi penyebarnya adalah Sunan Ampel, yang kemudian diteruskan oleh muridnya.

[132] Wibatsu Harianto, *Almanak Mahadewa 2007 Kalender Masehi, Pranata Mangsa, Kalender Jawa, Kalender Pawukon,* (Yogyakarta: Cakrawala, 2007), 27.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

disebutkan juga cara mencari tanggal dan bulannya, yakni dengan cara berikut, dengan T adalah tanggal kematian[133]

Tabel C Mencari Tanggal *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*

Hari ke-	**Tanggal (1)**	**Bulan (1)**	**Tanggal (2)**	**Bulan (2)**
40	T+9	B+1	T-21	B+2
100	T+8	B+3	T-22	B+4
1000	T-6	B-3	T+24	B-4
	T-6	B+9	T+24	B+8

Tabel 2.3

Antara tanggal (1) dan bulan (1) atau tanggal (2) dan bulan (2), dapat dipilih salah satu untuk mendapatkan hasil.

Tabel Hasil Mencari Hari *Matang Puluhan, Nyatus,* dan *Nyewu*

Tahun 2000	Jan	Feb	Maret	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
04	1	2	1	2	2	3	3	4	0	0	1	1
05	2	3	1	2	2	3	3	4	0	0	1	1
06	2	3	1	2	2	3	3	4	0	0	1	1
07	2	3	1	2	2	3	3	4	0	0	1	1
08	2	3	2	3	3	4	4	0	1	1	2	2
09	3	4	2	3	3	4	4	0	1	1	2	2
10	3	4	2	3	3	4	4	0	1	1	2	2
11	3	4	2	3	3	4	4	0	1	1	2	2
12	3	4	3	4	4	0	0	1	2	2	3	3
13	4	0	3	4	4	0	0	1	2	2	3	3
14	4	0	3	4	4	0	0	1	2	2	3	3
15	4	0	3	4	4	0	0	1	2	2	3	3
16	4	0	4	0	0	1	1	2	3	3	4	4
17	0	1	4	0	0	1	1	2	3	3	4	4
18	0	1	4	0	0	1	1	2	3	3	4	4
19	0	1	4	0	0	1	1	2	3	3	4	4
20	0	1	0	1	1	2	2	3	4	4	0	0
21	1	2	0	1	1	2	2	3	4	4	0	0
22	1	2	0	1	1	2	2	3	4	4	0	0
23	1	2	0	1	1	2	2	3	4	4	0	0

Tabel 2.4

Tabel Pasaran

Pasaran	Nilai						
Legi	1	6	11	16	21	26	31
Pahing	2	7	12	17	22	27	32
Pon	3	8	13	18	23	28	33

[133] Ibid., 28.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Wage	4	9	14	19	24	29	34
Kliwon	5	10	15	20	25	30	35

Tabel 2.5

Cara mendapatkan pasarannya adalah dengan menggunakan kedua tabel diatas, tabel 2.4 dan tabel 2.5. Tabel 2.4 untuk mengetahui tahun dan bulan. Angka tersebut kemudian ditambahkan pada angka tanggal, hasilnya diaplikasikan pada tabel 2.5 sehingga dapat diketahui pasaran pada hari tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

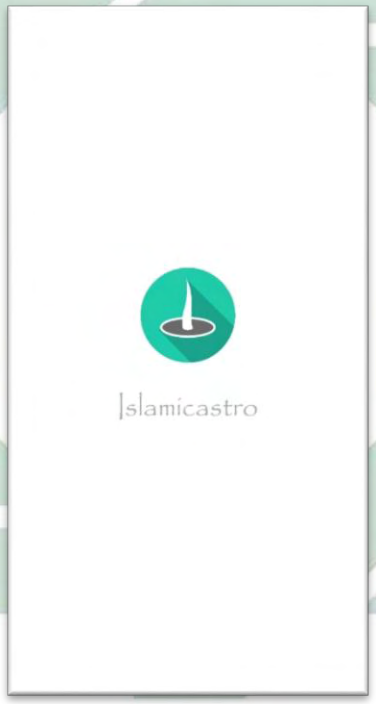
APLIKASI ISLAMICASTRO DAN FAZA HAUL

A. Tampilan dan Muatan Aplikasi

1. Islamicastro[134]

Di bawah ini merupakan tampakan dari aplikasi Islamicastro dengan berbagai fitur yang tersedia,

Halaman Awal



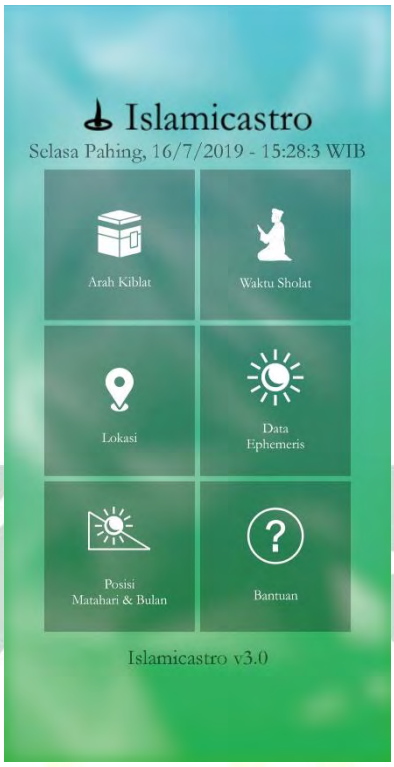
Gambar 3.1

Saat pertama kali membuka aplikasi Islamicastro, akan disuguhkan logo dan nama aplikasi dalam beberapa detik, akan berubah menjadi halaman utama.

[134] Aplikasi Islamicastro, diambil pada 16 Juli 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Utama



Gambar 3.2

Aplikasi Islamicastro menawarkan ragam fitur yakni arah kiblat, waktu Salat, lokasi, data Ephemeris, posisi matahari dan bulan, serta bantuan. Dibagian bawah tertera versi aplikasi, dan di bagian atas tersedia hari, pasaran, tanggal dan waktu terkini.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Arah Kiblat

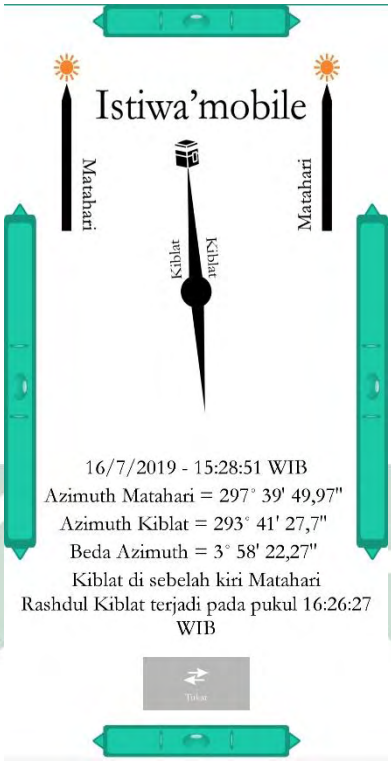
Gambar 3.3

Pada bagian atas halaman, terdapat tulisan judul "Arah kiblat dengan Bayangan Matahari dan Sensor Kompas". Setelah judul, tersebut keterangan 'Data Koordinat dan Arah Kiblat, tunggu akurasi terkecil (± 5 Meter). Pilih Istiwa' Mobile atau Kompas Kiblat' setelahnya tersaji data lintang tempat, bujur, akurasi, arah, dan azimuth sesuai dengan lokasi pengguna.

Kemudian jika pengguna menginginkan arah seharusnya menghadap, maka dapat memilih Istiwa' Mobile atau Kompas Kiblat. Berikut penampakan dari Istiwa' Mobile.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Istiwa' Mobile

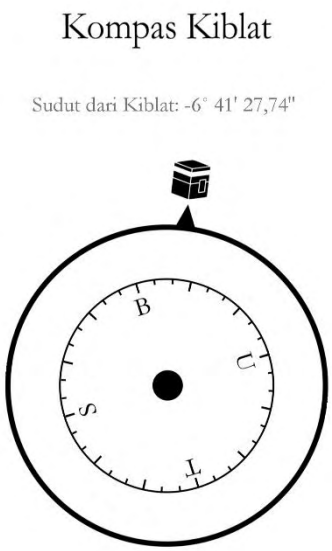


Gambar 3.4

Pada tampilan ini, selain arah kiblat yang dapat diketahui lewat posisi ponsel. Kemudian, di bawahnya terdapat berbagai keterangan seperti tanggal dan waktu terkni, azimuth matahari, azimuth kiblat, beda azimuth, dan keterangan bahwa posisi kiblat dari matahari, juga waktu *raṣd al-qibla.*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kompas Kiblat



Gambar 3.5

Kompas Kiblat memberikan tampilan gambar kompas dengan posisi masing-masing arah mata angin dengan inisial. U untuk Utara, T untuk Timur, S untuk Selatan, dan B untuk Barat. Dan pada posisi kiblat ditandai dengan simbol Kakbah dengan di atas Kompas terdapat data sudut kiblat. Setelah arah kiblat, fitur yang kedua adalah waktu Salat,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Waktu Salat

Gambar 3.6

Dalam halaman "Waktu Salat" tersedia data dengan judul "Data Waktu Salat" meliputi lintang, bujur, tinggi, dan akurasi. Setelah di atasnya berupa keterangan yang sama pada halaman arah kiblat. Kemudian pada bagian bawah terdapat kolom hitung, kolom tersebut dapat ditekan setelah data waktu Salat sudah lengkap.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil Hitung Waktu Salat

Waktu Sholat

Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung, Bali, Indonesia
Tanggal 16/7/2019
Waktu saat ini : 15:29:34 WIB
Waktu Ikhtiyar Sholat Ashar

Waktu	Fadhilah	Ikhtiyar	Jawaz	Makruh
Dhuhur	11:24:25	13:9:45	13:52:35	X
Ashar	14:45:2	15:16:21	15:36:58	16:44:43
Maghrib	17:14:34		X	X
Isya	18:27:60	X	X	X
1/3 (1)	20:53:48	X	X	X
1/2	22:43:25	X	X	X
1/3 (2)	0:33:2	X	X	X
Imsak	4:2:15	X	X	X
Shubuh	4:12:15	X	5:12:35	X
Terbit	5:34:17	X	X	X
Dhuha	5:57:33	X	X	X

Gambar 3.7

Setelah proses hitung, di atas tampilan waktu Salat menurut lokasi pada data di halaman sebelumnya. Setelah judul “Waktu Sholat” dirincilah kecamatan, kabupaten, provinsi hingga negara lokasi pengakses. Tak ketinggalan, tanggal dan waktu terkini. Data waktu Salat yang tersedia berupa data harian pada waktu Salat Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Waktu malam sepertiga pertama, pertengahan, dan sepertiga kedua, waktu Imsak, Subuh, waktu terbitnya matahari, dan Duha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Lokasi

Gambar 3.8

Fitur lokasi memberikan informasi lokasi terkini pengguna. Berupa lintang, bujur, tinggi, akurasi, pergerakan, dan juga arah gerak. Di bagian atas diberikan informasi hingga nama jalan, nomor, kelurahan, kecamatan, kabupaten, provinsi, negara, dan kode posnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

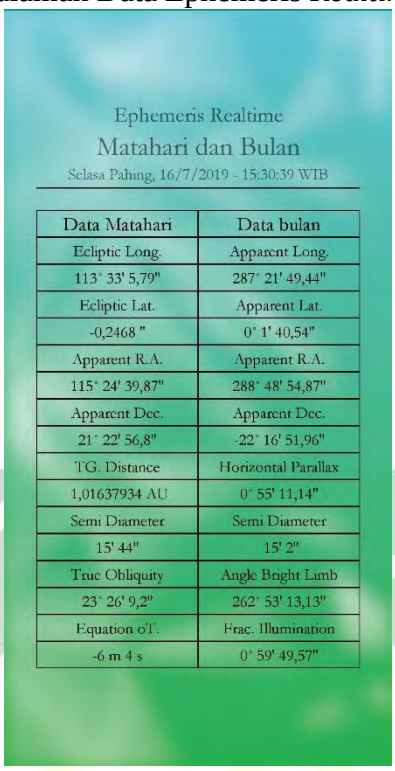
Fitur Data Ephemeris

Gambar 3.9

Gambar di atas merupakan halaman fitur data Ephemeris. Untuk mengakses data tersebut tersedia tiga macam pilihan akses yaitu *realtime,* manual, dan ekspor PDF.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Data Ephemeris *Realtime*



Ephemeris Realtime

Matahari dan Bulan

Selasa Pahing, 16/7/2019 - 15:30:39 WIB

Data Matahari	Data bulan
Ecliptic Long.	Apparent Long.
113° 33' 5,79"	287° 21' 49,44"
Ecliptic Lat.	Apparent Lat.
-0,2468 "	0° 1' 40,54"
Apparent R.A.	Apparent R.A.
115° 24' 39,87"	288° 48' 54,87"
Apparent Dec.	Apparent Dec.
21° 22' 56,8"	-22° 16' 51,96"
TG. Distance	Horizontal Parallax
1,01637934 AU	0° 55' 11,14"
Semi Diameter	Semi Diameter
15' 44"	15' 2"
True Obliquity	Angle Bright Limb
23° 26' 9,2"	262° 53' 13,13"
Equation o'T.	Frac. Illumination
-6 m 4 s	0° 59' 49,57"

Gambar 3.10

Ephemeris *realtime* memberikan data Ephemeris dari waktu akses aplikasi. Dengan pada bagian informasi menampilkan hari, pasaran, tanggal, dan waktu. Kemudian ditampilkanlah data matahari dan bulan. Dengan keterangan di bagian atas dan data bagian bawah. Data Matahari meliputi *Ecliptic Longitude, Ecliptic Latitude, Apparent Right Ascension, Apparent Declination, TG Distance,* Semi Diameter, *True Obliquity, Equation of Time.* Sedangkan data bulan menyebutkan *Apparent Longitude, Apparent Latitude, Apparent Right Ascension, Apparent Declination, Horizontal Parallax,* Semi Diameter, *Angle Bright Limb, Fraction Illumination.*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

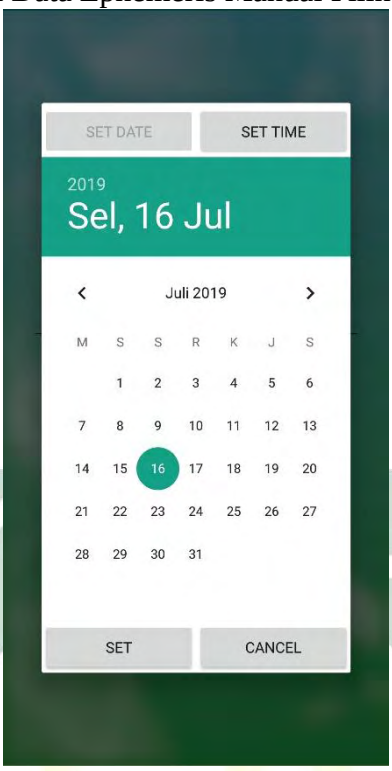
Halaman Data Ephemeris Manual

Gambar 3.11

Pada Ephemeris Manual, terdapat pilihan untuk menentukan tanggal dan jam yang dikehendaki untuk kemudian dihitung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Data Ephemeris Manual Pilih Tanggal



Gambar 3.12

Pilihlah tanggal yang hendak dicari. Tampilan kalender akan menunjukkan tanggal terkini saat diakses. Pengguna dapat memilih tanggal yang diinginkan kemudian tekan kolom ‘set’.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Data Ephemeris Manual Pilih Jam

Gambar 3.13

Tampilan di atas merupakan tampilan untuk memilih jam dan menit yang hendak dicari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Data Ephemeris Manual Setelah Dihitung

Data Ephemeris

Matahari dan Bulan

Tanggal 16/7/2019, Pukul 15:31 UT

Data Matahari	
Ecliptic Long.	113° 49' 47,89"
Ecliptic Lat.	-0,2864 "
Apparent R.A.	115° 42' 19,9"
Apparent Dec.	21° 20' 4,82"
TG. Distance	1,01636491 AU
Semi Diameter	15' 44"
True Obliquity	23° 26' 9,21"
Equation oT.	-6 m 5 s

Data Bulan	
Apparent Long.	290° 57' 15,8"
Apparent Lat.	-0° 18' 13,95"
Apparent R.A.	292° 42' 18,2"
Apparent Dec.	-22° 6' 12,49"
Horizontal Parallax	0° 55' 4,08"
Semi Diameter	15' 0"
Angle Bright Limb	255° 8' 22,81"
Frac. Illumination	0° 59' 57,72"

Gambar 3.14

Setelah proses hitung, akan ditampilkan data Ephemeris sebagaimana pada halaman *realtime* dengan data waktu yang dikehendaki oleh pengguna.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Data Ephemeris Ekspor .pdf

Gambar 3.15

Halaman ekspor pdf, hanya meminta pengguna untuk menentukan tanggal dan jam yang dikehendaki sebagaimana manual. Namun, kemudian data akan tersimpan otomatis pada memori ponsel sebagaimana yang tertera pada tulisan bagian bawah yang muncul sesaat setelah menekan tombol hitung. Berikut adalah tampakan file yang tersimpan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penampakan .pdf yang Tersimpan di Ponsel

Data Ephemeris pada tanggal 16/7/2019

Data Matahari

Jam	Ecliptic Long	Ecliptic Lat.	Apparent RA	Apparent Dec.	TG. Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation of T.
0	113° 12' 48.14"	-0.1989"	115° 3' 11.32"	21° 26' 23.22"	1.0163960 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 2 s
1	113° 13' 11.16"	-0.2045"	115° 5' 42.77"	21° 25' 59.11"	1.0163961 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 2 s
2	113° 13' 34.17"	-0.2101"	115° 8' 14.2"	21° 25' 34.98"	1.0163962 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 2 s
3	113° 13' 57.19"	-0.2157"	115° 10' 45.61"	21° 25' 10.77"	1.0163961 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 2 s
4	113° 12' 20.61"	-0.2213"	115° 13' 17.02"	21° 24' 46.55"	1.0163886 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 3 s
5	113° 24' 43.03"	0.227"	115° 15' 48.42"	21° 24' 22.28"	1.0163859 AU	15' 44"	23° 26' 9.19"	4 m 3 s
6	113° 27' 6.06"	-0.2326"	115° 18' 19.81"	21° 23' 57.98"	1.0163857 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 3 s
7	113° 29' 29.08"	0.2382"	115° 20' 51.19"	21° 23' 33.64"	1.0163854 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 3 s
8	113° 31' 52.29"	-0.2439"	115° 23' 22.56"	21° 23' 9.27"	1.0163851 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 4 s
9	113° 34' 15.96"	0.2495"	115° 25' 53.91"	21° 22' 44.86"	1.0163846 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 4 s
10	113° 36' 38.8"	-0.2552"	115° 28' 25.25"	21° 22' 20.4"	1.0163843 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 4 s
11	113° 39' 1.84"	-0.2608"	115° 30' 56.58"	21° 21' 55.91"	1.0163838 AU	15' 44"	23° 26' 9.2"	4 m 4 s
12	113° 41' 24.87"	-0.2665"	115° 33' 27.89"	21° 21' 31.38"	1.0163832 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 5 s
13	113° 43' 47.91"	-0.2721"	115° 35' 59.19"	21° 21' 6.81"	1.0163826 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 5 s
14	113° 46' 10.95"	-0.2778"	115° 38' 30.48"	21° 20' 42.21"	1.0163819 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 5 s
15	113° 48' 33.98"	-0.2835"	115° 41' 1.75"	21° 20' 17.57"	1.0163812 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 5 s
16	113° 50' 57.03"	-0.2891"	115° 43' 33.01"	21° 19' 52.899"	1.0163804 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 5 s
17	113° 53' 20.07"	-0.2948"	115° 46' 4.26"	21° 19' 28.17"	1.0163795 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 6 s
18	113° 55' 43.12"	-0.3004"	115° 48' 35.5"	21° 19' 3.41"	1.0163788 AU	15' 44"	23° 26' 9.21"	4 m 6 s
19	113° 58' 6.17"	-0.3061"	115° 51' 6.74"	21° 18' 38.62"	1.0163777 AU	15' 44"	23° 26' 9.22"	4 m 6 s
20	114° 0' 29.23"	-0.3117"	115° 53' 37.95"	21° 18' 13.79"	1.0163766 AU	15' 44"	23° 26' 9.22"	4 m 6 s
21	114° 2' 52.28"	-0.3174"	115° 56' 9.16"	21° 17' 48.92"	1.0163755 AU	15' 44"	23° 26' 9.22"	4 m 7 s
22	114° 5' 15.34"	-0.323"	115° 58' 40.35"	21° 17' 24.01"	1.0163744 AU	15' 44"	23° 26' 9.22"	4 m 7 s
23	114° 7' 38.4"	-0.3287"	116° 1' 11.53"	21° 16' 59.06"	1.0163732 AU	15' 44"	23° 26' 9.22"	4 m 7 s

Data Bulan

Jam	Apparent Long.	Apparent Lat.	Apparent RA	Apparent Dec.	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Height Limb	Fraction Illumination
0	282° 58' 52.17"	0° 25' 57.52"	284° 3' 29.53"	22° 22' 19.38"	0° 55' 20.65	15' 4"	266° 51' 2.96"	0° 59' 31.47"
1	283° 29' 50.08"	0° 23' 6.14"	284° 37' 1.27"	-22° 22' 6.81"	0° 55' 18.98	15' 4"	266° 28' 30.65"	0° 59' 34.06"
2	284° 0' 47.22"	0° 20' 14.56"	285° 10' 43.65"	-22° 21' 47.31"	0° 55' 17.92"	15' 4"	266° 5' 1.49"	0° 59' 36.53"
3	284° 31' 43.01"	0° 17' 23.57"	285° 44' 18.61"	22° 21' 20.89"	0° 55' 16.87	15' 3"	265° 40' 38.48"	0° 59' 38.88"
4	285° 2' 37.65"	0° 14' 32.41"	286° 17' 52.89"	-22° 20' 47.52"	0° 55' 15.82	15' 3"	265° 14' 45.67"	0° 59' 41.1"
5	285° 33' 31.14"	0° 11' 41.19"	286° 51' 24.04"	-22° 20' 7.37"	0° 55' 14.77	15' 3"	264° 47' 18.46"	0° 59' 43.19"
6	286° 4' 23.46"	0° 8' 50.05"	287° 24' 54.42"	-22° 19' 20.3"	0° 55' 13.73	15' 2"	264° 17' 58.26"	0° 59' 45.17"
7	286° 35' 14.7"	0° 5' 58.91"	287° 58' 23.18"	22° 18' 26.38"	0° 55' 12.69	15' 2"	263° 46' 23.36"	0° 59' 47.01"
8	287° 6' 4.70"	0° 3' 7.87"	288° 31' 50.26"	22° 17' 25.63"	0° 55' 11.66	15' 2"	263° 12' 2.25"	0° 59' 48.74"
9	287° 36' 53.76"	0° 0' 16.93"	289° 5' 15.61"	22° 16' 18.07"	0° 55' 10.63	15' 2"	262° 34' 15.92"	0° 59' 50.33"
10	288° 7' 41.6"	-0° 2' 33.91"	289° 38' 39.18"	-22° 15' 3.72"	0° 55' 9.61"	15' 1"	261° 52' 11.34"	0° 59' 51.81"
11	288° 38' 28.34"	-0° 5' 34.44"	290° 12' 0.94"	-22° 13' 42.6"	0° 55' 8.6"	15' 1"	261° 4' 35.41"	0° 59' 53.16"
12	289° 9' 13.98"	-0° 8' 15.24"	290° 45' 20.82"	22° 12' 14.73"	0° 55' 7.59"	15' 1"	260° 9' 45.86"	0° 59' 54.39"
13	289° 39' 58.52"	-0° 11' 5.60"	291° 18' 38.79"	-22° 10' 40.14"	0° 55' 6.58"	15' 0"	258° 5' 12.15"	0° 59' 55.49"
14	290° 10' 41.97"	-0° 13' 55.89"	291° 51' 54.79"	-22° 8' 58.85"	0° 55' 5.58"	15' 0"	251° 47' 7.44"	0° 59' 56.47"
15	290° 41' 24.33"	0° 16' 46.12"	292° 25' 8.77"	22° 7' 10.88"	0° 55' 4.59"	15' 0"	246° 9' 31.44"	0° 59' 57.33"
16	291° 12' 5.62"	0° 19' 36.20"	292° 58' 20.71"	-22° 5' 16.28"	0° 55' 3.6"	15' 0"	254° 2' 18.1"	0° 59' 58.06"
17	291° 42' 45.84"	0° 22' 25.82"	293° 31' 30.54"	-22° 3' 15.05"	0° 55' 2.62"	14' 59"	256° 7' 9.58"	0° 59' 58.65"
18	292° 13' 24.99"	0° 25' 15.36"	294° 4' 38.22"	-22° 1' 7.16"	0° 55' 1.64"	14' 59"	246° 47' 37.02"	0° 59' 59.16"
19	292° 44' 3.08"	0° 28' 4.60"	294° 37' 43.72"	21° 58' 52.74"	0° 55' 0.67"	14' 59"	239° 41' 27.32"	0° 59' 59.52"
20	293° 14' 40.12"	0° 30' 53.78"	295° 10' 46.98"	-21° 56' 31.77"	0° 54' 59.7"	14' 59"	236° 15' 25.9"	0° 59' 59.77"
21	293° 45' 16.11"	0° 33' 42.82"	295° 43' 47.97"	-21° 54' 4.28"	0° 54' 58.74"	14' 58"	107° 30' 17.61"	0° 59' 59.89"
22	294° 15' 51.07"	0° 36' 31.7"	296° 16' 46.64"	-21° 51' 30.31"	0° 54' 57.79"	14' 58"	113° 40' 13.56"	0° 59' 59.89"
23	294° 46' 25"	0° 39' 19.51"	296° 49' 42.96"	21° 48' 49.82"	0° 54' 56.84"	14' 58"	125° 3' 31.83"	0° 59' 59.77"

Islamicastro, UTC+0

Gambar 3.16

Fitur selanjutnya adalah “Posisi Matahari dan Bulan”. Pada halaman awal, diberikan informasi koordinar pengguna. Kemudian di bagian bawah terdapat kolom tulisan ‘Posisi Matahari dan Bulan’ untuk kemudian di-klik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Posisi Matahari dan Bulan

Gambar 3.17

Kemudian setelah di-klik akan muncul tampilan posisi Matahari sebagaimana berikut,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Posisi Matahari dan Bulan

Posisi Matahari & Bulan

16/7/2019 - 15:33:56 WIB

Posisi Matahari	
Tinggi Matahari Geo	21° 53' 36,39"
Tinggi Matahari Topo	21° 39' 32,38"
Azimuth Matahari	297° 14' 6,92"
Posisi dari Ufuk	Matahari di atas ufuk

Posisi Bulan	
Tinggi Bulan Geo	-15° 48' 54,09"
Tinggi Bulan Topo	-15° 57' 7,03"
Azimuth Bulan	116° 9' 59,45"
Elongasi	173° 50' 17,23"
Fase	Cembung Muda
Posisi dari Ufuk	Bulan di bawah ufuk

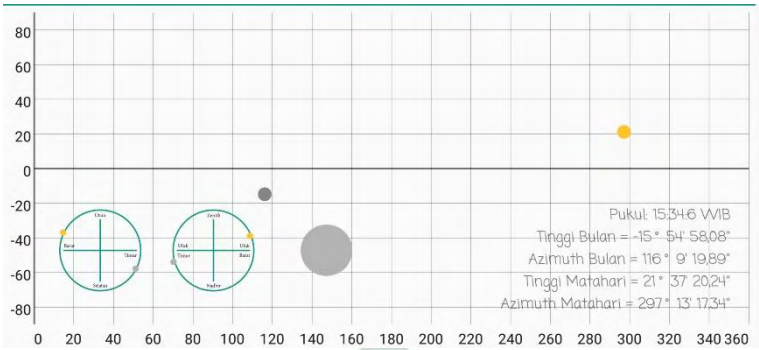
Grafik Simulasi

Gambar 3.18

Data posisi matahari di atas meliputi Tinggi Matahari Geo, Tinggi Matahari Topo, Azimuth Matahari, dan Posisi dari Ufuk. Sedangkan data untuk posisi bulan adalah Tinggi Bulan Geo, Tinggi Bulan Topo, Azimuth Bulan, Elongasi, Fase, dan Posisi dari Ufuk. Kemudian pada bagian bawah terdapat grafik simulasi yang ketika di-klik akan menunjukkan sebagai berikut,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Grafik Simulasi Posisi Matahari dan Bulan



Gambar 3.19

Fitur Bantuan memiliki dua menu, yaitu menu tentang dan menu cara penggunaan.

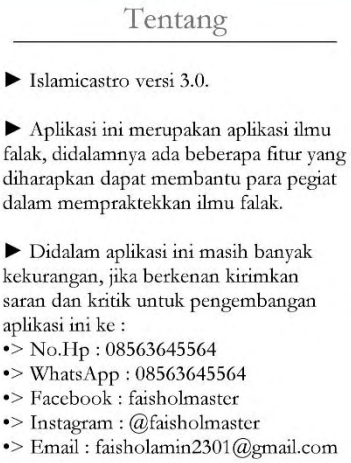
Fitur Bantuan

Gambar 3.20

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada menu tentang akan dirincikan mengenai aplikasi, versinya, hingga kontak akses pengembang, yakni Muhammad Faishol Amin.

Halaman Tentang

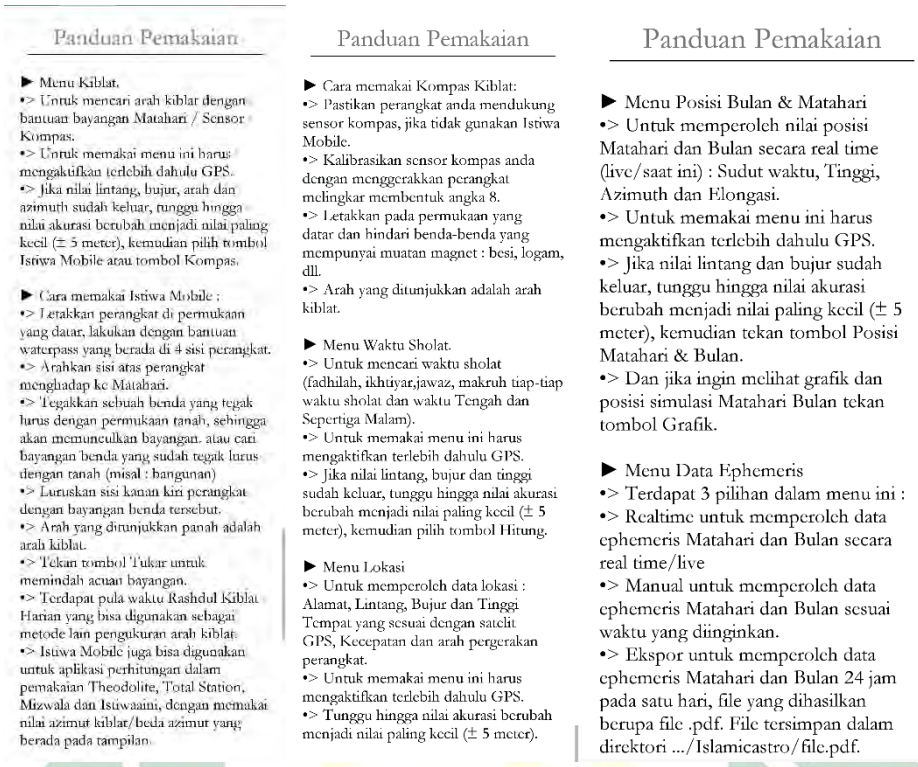


Gambar 3.21

Kemudian, kembali ke halaman sebelumnya dan apabila pengguna mengakses menu cara penggunaan maka muncullah sebagai berikut. Fiturnya yang banyak, membuat Islamicastro menjelaskan detail cara penggunaan. Bentuknya yang dapat digeser ke bawah sehingga kemudian penulis membaginya menjadi tiga gambar.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Cara Pemakaian



Panduan Pemakaian

► Menu Kiblat.
•> Untuk mencari arah kiblat dengan bantuan bayangan Matahari / Sensor Kompas.
•> Untuk memakai menu ini harus mengaktifkan terlebih dahulu GPS.
•> Jika nilai lintang, bujur, arah dan azimuth sudah keluar, tunggu hingga nilai akurasi berubah menjadi nilai paling kecil (± 5 meter), kemudian pilih tombol Istiwa Mobile atau tombol Kompas.

► Cara memakai Istiwa Mobile :
•> Letakkan perangkat di permukaan yang datar, lakukan dengan bantuan waterpass yang berada di 4 sisi perangkat.
•> Arahkan sisi atas perangkat menghadap ke Matahari.
•> Tegakkan sebuah benda yang tegak lurus dengan permukaan tanah, sehingga akan memunculkan bayangan. atau cari bayangan benda yang sudah tegak lurus dengan tanah (misal : bangunan)
•> Luruskan sisi kanan kiri perangkat dengan bayangan benda tersebut.
•> Arah yang ditunjukkan panah adalah arah kiblat.
•> Tekan tombol Tukar untuk memindah acuan bayangan.
•> Terdapat pula waktu Rashdul Kiblat Harian yang bisa digunakan sebagai metode lain pengukuran arah kiblat.
•> Istiwa Mobile juga bisa digunakan untuk aplikasi perhitungan dalam pemakaian Theodolite, Total Station, Mizwala dan Istiwaaini, dengan memakai nilai azimut kiblat/beda azimut yang berada pada tampilan.

Panduan Pemakaian

► Cara memakai Kompas Kiblat:
•> Pastikan perangkat anda mendukung sensor kompas, jika tidak gunakan Istiwa Mobile.
•> Kalibrasikan sensor kompas anda dengan menggerakkan perangkat melingkar membentuk angka 8.
•> Letakkan pada permukaan yang datar dan hindari benda-benda yang mempunyai muatan magnet : besi, logam, dll.
•> Arah yang ditunjukkan adalah arah kiblat.

► Menu Waktu Sholat.
•> Untuk mencari waktu sholat (fadhilah, ikhtiyar,jawaz, makruh tiap-tiap waktu sholat dan waktu Tengah dan Sepertiga Malam).
•> Untuk memakai menu ini harus mengaktifkan terlebih dahulu GPS.
•> Jika nilai lintang, bujur dan tinggi sudah keluar, tunggu hingga nilai akurasi berubah menjadi nilai paling kecil (± 5 meter), kemudian pilih tombol Hitung.

► Menu Lokasi
•> Untuk memperoleh data lokasi : Alamat, Lintang, Bujur dan Tinggi Tempat yang sesuai dengan satelit GPS, Kecepatan dan arah pergerakan perangkat.
•> Untuk memakai menu ini harus mengaktifkan terlebih dahulu GPS.
•> Tunggu hingga nilai akurasi berubah menjadi nilai paling kecil (± 5 meter).

Panduan Pemakaian

► Menu Posisi Bulan & Matahari
•> Untuk memperoleh nilai posisi Matahari dan Bulan secara real time (live/saat ini) : Sudut waktu, Tinggi, Azimuth dan Elongasi.
•> Untuk memakai menu ini harus mengaktifkan terlebih dahulu GPS.
•> Jika nilai lintang dan bujur sudah keluar, tunggu hingga nilai akurasi berubah menjadi nilai paling kecil (± 5 meter), kemudian tekan tombol Posisi Matahari & Bulan.
•> Dan jika ingin melihat grafik dan posisi simulasi Matahari Bulan tekan tombol Grafik.

► Menu Data Ephemeris
•> Terdapat 3 pilihan dalam menu ini :
•> Realtime untuk memperoleh data ephemeris Matahari dan Bulan secara real time/live
•> Manual untuk memperoleh data ephemeris Matahari dan Bulan sesuai waktu yang diinginkan.
•> Ekspor untuk memperoleh data ephemeris Matahari dan Bulan 24 jam pada satu hari, file yang dihasilkan berupa file .pdf. File tersimpan dalam direktori .../Islamicastro/file.pdf.

Gambar 3.22

Halaman ini menampilkan cara penggunaan masing-masing fitur di aplikasi Islamicastro. Sehingga pengguna yang belum memahami cara penggunaan dapat dipandu dari halaman ini.

2. Faza Haul[135]

Di bawah ini merupakan tampakan dari aplikasi Islamicastro dengan berbagai fitur yang tersedia,

[135] Aplikasi Faza Haul, diambil pada 16 Juli 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Halaman Awal

Gambar 3.23

Logo Faza Haul akan terpampang saat pengguna pertama kali membuka aplikasi, sebelum kemudian akan terlihat halaman utama yang menampakkan fitur-fitur.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

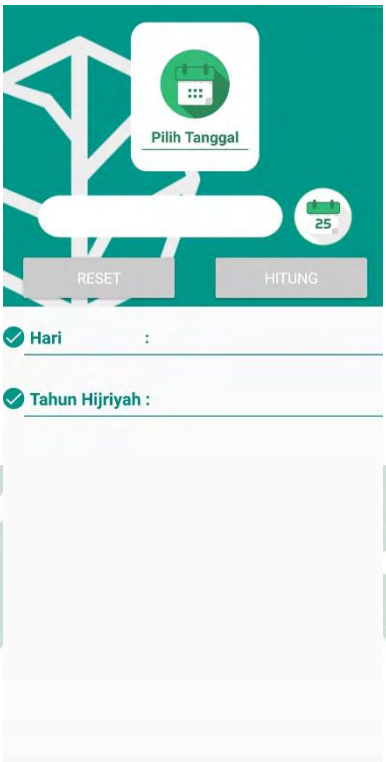
Halaman Utama

Gambar 3.24

Gambar di atas adalah penampakan halaman utama pada aplikasi Faza Haul. Tampak fitur-fitur yang ditawarkan yakni, kelahiran, kematian, panduan, dan info. Di bawah judul fitur di perjelas dengan keterangan yang berhuruf lebih tipis seperti kelahiran; konversi tahun, kematian; perhitungan haul, panduan; cara penggunaan, info; tentang aplikasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Kelahiran

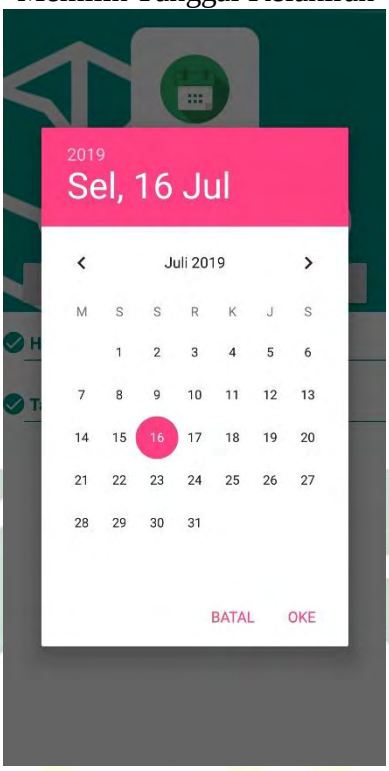


Gambar 3.25

Pada fitur ini, kita akan disuguhkan langsung pada kolom untuk memilih tanggal yang hendak di cari. Kemudian saat kita menekan kolom di ‘pilih tanggal’,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Memilih Tanggal Kelahiran



Gambar 3.26

Kita akan dipersilahkan untuk memilih tanggal yang dikehendaki. Dengan penampakan tanggal pertama adalah tanggal terkini saat pengguna menggunakan aplikasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

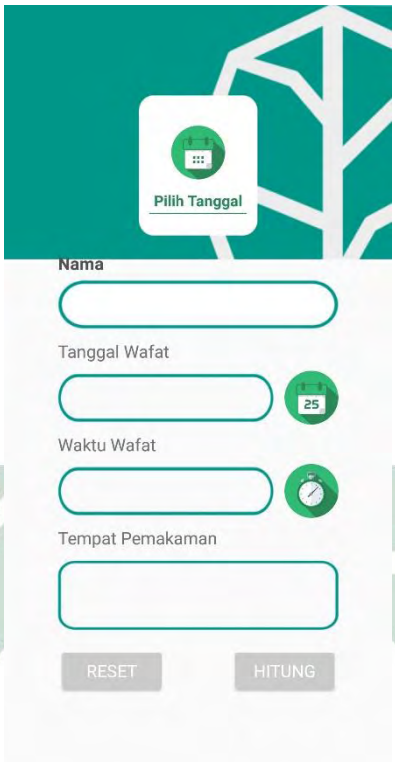
Tampak Halaman Kelahiran Setelah Memilih Tanggal

Gambar 3.27

Jika pengguna telah memilih tanggal yang dikehendaki, maka tampak hari dan pasaran dari tanggal yang dicari juga konversinya atas penanggalan Hijriah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Kematian

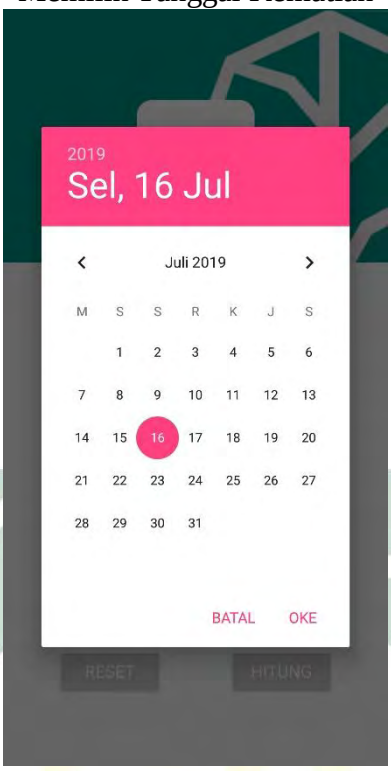


Gambar 3.28

Berbeda dengan fitur kelahiran, pada fitur kematian data yang diminta untuk perhitungan lebih lengkap. Berupa nama, tanggal wafat, waktu wafat, dan tempat pemakaman.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Memilih Tanggal Kematian

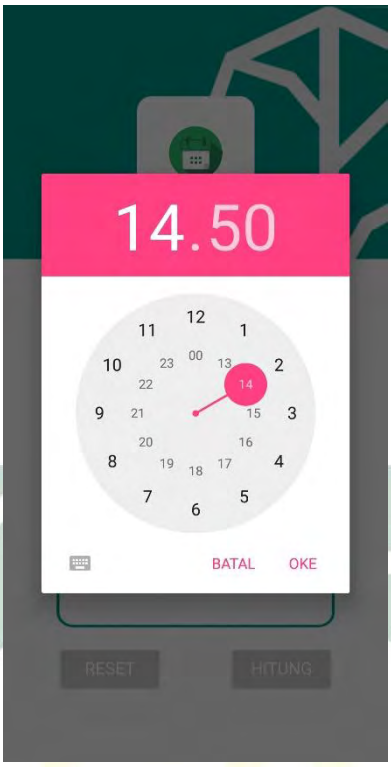


Gambar 3.29

Tampakan pemilihan tanggal pada fitur kelahiran dan kematian tidaklah berbeda. Setelah memilih tanggal, kemudian kita akan memilih waktu,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Memilih Waktu Kematian



Gambar 3.30

Setelah memilih jam dan menit dari waktu kematian, kemudian pengguna dapat menekan kata ‘oke’.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tampak Halaman Kematian Setelah Melengkapi Isian

Gambar 3.31

Jika seluruh isian telah di lengkapi, kemudian tekan kata ‘pilih’, namun jika ingin menghapus keseluruhan isian, silahkan tekan kata ‘reset’.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

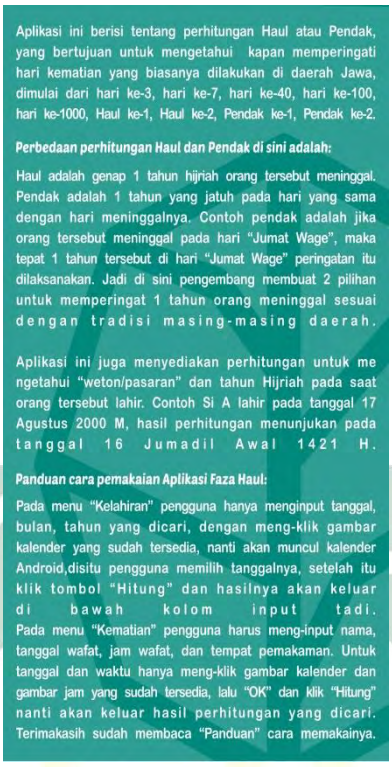
Tampak Halaman Kematian Setelah Proses Hitung

Gambar 3.32

Tersaji hari, pasaran, tanggal Masehi, dan tanggal Hijriah untuk hari ke-7, hari ke-40, hari ke-100, Pendak 1, Haul 1, Pendak 2, Haul 2, Hari ke-1000. Sehingga keluarga tidak perlu melakukan perhitungan secara manual. Cukup dengan menghitung menggunakan aplikasi Faza Haul.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Panduan



Aplikasi ini berisi tentang perhitungan Haul atau Pendak, yang bertujuan untuk mengetahui kapan memperingati hari kematian yang biasanya dilakukan di daerah Jawa, dimulai dari hari ke-3, hari ke-7, hari ke-40, hari ke-100, hari ke-1000, Haul ke-1, Haul ke-2, Pendak ke-1, Pendak ke-2.

Perbedaan perhitungan Haul dan Pendak di sini adalah:

Haul adalah genap 1 tahun hijriah orang tersebut meninggal. Pendak adalah 1 tahun yang jatuh pada hari yang sama dengan hari meninggalnya. Contoh pendak adalah jika orang tersebut meninggal pada hari "Jumat Wage", maka tepat 1 tahun tersebut di hari "Jumat Wage" peringatan itu dilaksanakan. Jadi di sini pengembang membuat 2 pilihan untuk memperingat 1 tahun orang meninggal sesuai dengan tradisi masing-masing daerah.

Aplikasi ini juga menyediakan perhitungan untuk me ngetahui "weton/pasaran" dan tahun Hijriah pada saat orang tersebut lahir. Contoh Si A lahir pada tanggal 17 Agustus 2000 M, hasil perhitungan menunjukan pada tanggal 16 Jumadil Awal 1421 H.

Panduan cara pemakaian Aplikasi Faza Haul:

Pada menu "Kelahiran" pengguna hanya menginput tanggal, bulan, tahun yang dicari, dengan meng-klik gambar kalender yang sudah tersedia, nanti akan muncul kalender Android,disitu pengguna memilih tanggalnya, setelah itu klik tombol "Hitung" dan hasilnya akan keluar di bawah kolom input tadi.
Pada menu "Kematian" pengguna harus meng-input nama, tanggal wafat, jam wafat, dan tempat pemakaman. Untuk tanggal dan waktu hanya meng-klik gambar kalender dan gambar jam yang sudah tersedia, lalu "OK" dan klik "Hitung" nanti akan keluar hasil perhitungan yang dicari.
Terimakasih sudah membaca "Panduan" cara memakainya.

Gambar 3.33

Panduan adalah penjelasan mengenai bagaimana menggunakan aplikasi Faza Haul dengan baik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fitur Info

Gambar 3.34

Pada info memuat informasi mengenai aplikasi dan pengembangnya yakni Muhammad Fuad Zarqowi.

B. Sumber Data Aplikasi

1. Islamicastro

Sumber data aplikasi Islamicastro beragam.

a. Arah Kiblat

1) Buku Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat karya Slamet Hambali. Buku ini sebagai sumber dari rumus-rumus arah kiblat yang digunakan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) *Astronomical Alghorithms,* Karya Jean Meus. Sumber ini digunakan dalam Ephimeris.

3) Dan dalam mengoreksi Ephimeris, ia menggunakan buku Mekanika Benda Langit dan program *microsoft excel* dari Rinto Anugraha.

b. Waktu Salat

1) Buku Ilmu Falak I Karya Slamet Hambali. Dengan koreksinya.

2) Tesis Li'izza Diana Manzil dengan judul "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār,* dan *Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal: Studi Kitab *al-Majmū'* Karya Imam An-Nawawi".

3) *Al-Majmū'* karya Imam al-Nawawi digunakan untuk koreksi.

c. Posisi Matahari dan Bulan

1) Buku Ilmu Falak I karya Slamet Hambali.

2) Buku Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik karya Muhyiddin Khazin.

3) Buku Ilmu Falak Praktis karya Ahmad Izzuddin.

2. Faza Haul

Sumber data dalam pengembangan aplikasi ini adalah buku yang ditulis oleh Azhar Latief Nashiran, buku pegangan siswa Ilmu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Falak dalam Praktik. Buku ini memuat berbagai perhitungan yang dirokuntruksi sendiri diantaranya,[136]

a. *Hisab* Tahun Miladi/ Masehi
b. *Hisab* Awal Tahun Hijriah (*Istilahi*)
c. *Hisab* Awal Bulan Hijriah (*Taqribi*)
d. *Hisab* Awal Bulan Hijriah (Haqiqi)
e. *Hisab* Awal Bulan Hijriah (Kontemporer)
f. *Hisab* Konversi (*Urfi*) Masehi dan Hijriah
g. *Hisab* Tahun Jawa Islam dan Saka
h. Panduan Rukyat
i. *Hisab* Waktu Salat *Istiwa'* dan pada Zona Waktu Indonesia Barat
j. *Hisab* Arah Kiblat
k. *Hisab* Gerhana Bulan (*Taqribi*)
l. *Hisab* Gerhana Matahari (*Taqribi*)
m. *Hisab* Waktu Haul dengan Tahun Masehi
n. Daftar Letak Geografis
o. Data Deklinasi Matahari dan Perata Waktu

Dari keseluruhan muatan, hanya *Hisab* Konversi (*Urfi*) Masehi dan Hijriah, dan *Hisab* Waktu Haul dengan Tahun Masehi

[136] Zarqowi, "Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android", 42.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sajalah yang digunakan pengembang Faza Haul. Sebagai dasar algoritma dalam fitur Kelahiran dan Kematian.

Konversi yang dikontruksi Azhar Latief Nashirin di atas, merupakan upayanya dalam mengelaborasi antara perhitungan klasik dan modern dari kitab *Shams al-Hilal* dari karya Nur Ahmad dari Jepara. Sedangkan perhitungan haulnya, berdasarkan pengalaman dan penemuannya dengan metode yang ia rancang bangun.[137]

C. Kegunaan dan Fungsi Aplikasi

1. Islamicastro

Sebagaimana yang tertera di atas, pada tampilan dan muatan aplikasi, Islamicastro secara khusus merangkum diskursus ilmu Falak yaitu, Arah Kiblat,

a. Arah Kiblat Manual

Fitur arah kiblat digunakan oleh pengguna yang hendak mendapat informasi data terkini lokasinya pada arah kiblat. Cukup dengan mengaktifkan GPS pada perangkat android, kemudian tekan fitur arah kiblat. Setelah menunggu *loading* sesaat, maka data koordinat akan muncul. Dalam data tersebut akan tersedia informasi lintang dan bujur tempat, akurasi, arah dan azimuth kiblat.

[137] Ibid., 43.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Arah Kiblat Otomatis

Fitur ini merupakan fitur lanjutan arah kiblat. Hal ini untuk memudahkan pengguna mendapatkan langsung arah kiblat lokasinya. Dalam aplikasi Islamicastro tersedia dua alat yang digunakan dalam penentuan kiblat otomatis ini, yaitu *Istiwa' Mobile* dan Kompas Kiblat.

Untuk pemakaian *Istiwa' Mobile* adalah dengan cara meletakkan perangkat seluler di permukaan yang datar, dibantu dengan *waterpass* yang terdapat pada layar di keempat sisi. Arahkan sisi atas perangkat ke arah matahari kemudian tegakkan benda yang tegak lurus dengan permukaan tanah. Arah yang ditunjukkan pada panah adalah arah kiblat. *Istiwa' Mobile* juga dapat digunakan untuk aplikasi perhitungan *Theodolite, Total Station, Mizwala,* dan *Istiwa'aini.* Dengan cara menekan tombol kamera pada saat pembidikan alat tersebut, kemudian alat diarahkan sesuai dengan nilai azimuth yang berada pada tampilan.[138]

[138] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal", 42.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedangkan jika ingin menggunakan kompas kiblat, sebelumnya pastikan perangkat seluler didukung oleh kompas. Dan kemudian kompas kiblat dapat digunakan.

c. Waktu Salat

Waktu Salat berfungsi memberikan data harian kepada pengguna kapan masuknya waktu Salat. Menariknya, pada fitur ini tidak hanya menyediakan tentang awal waktunya, namun juga *fadhilah, ikhtiyar, jawaz,* dan *makruh* dari waktu Salat. Selain waktu Subuh, Zuhur, Asar, Maghrib, Isya, juga tersedia informasi waktu 1/3 malam pertama, tengah malam, 1/3 malam kedua, Imsak, Terbit, dan Dhuha.

d. Ephemeris Manual

Fitur ini digunakan untuk mencari data matahari dan bulan setiap waktu. Yang dilakukan adalah dengan cara memasukkan tanggal dan waktu yang diinginkan.

e. Ephemeris Matahari dan Bulan *Real Time*

Pada ephemeris matahari dan bulan *real time* merupakan jawaban pengembang akan kesukaran *Falaki* di

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lapangan. Yakni tanpa interpolasi, pengguna langsung dapat mencari waktu terkini dari data matahari dan bulan.

f. Lokasi

Fitur ini merupakan alternatif dari pengembang atas *Global Positioning System* (GPS) *handled.* Dengan memanfaatkan sensor GPS pada perangkat android, pengguna dapat disajikan data lintang, bujur, tinggi tempat, kecapatan dan arah gerak, tanpa perlu membeli atau menggunakan GPS *handled* yang berharga mahal.[139]

g. Posisi Matahari dan Bulan

Fitur ini merupakan fitur yang memberikan informasi mengenai posisi matahari dan bulan secara *real time,* bahkan juga disertai grafik. Merupakan olahan dari algoritma *Jean Meus* yang memiliki akurasi tinggi. Posisi ini dapat digunakan dalam perlengkapan observasi bulan baru, bahkan untuk verifikator dalam gerhana bulan dan atau matahari.

[139] Ibid., 43.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Faza Haul

Aplikasi Faza Haul memiliki dua fitur utama yakni Kelahiran dan Kematian. Adapun kegunaannya adalah sebagai berikut,

a. Kelahiran

Kelahiran dapat digunakan untuk memudahkan pengguna mencari tanggal Hijriah juga hari pasarannya. Seringkali di peradaban hari ini, ketauan mengenai tahun Hijriah hari ini atau ketika dilahirkan dahulu, tidak menjadi perhatian khusus. Sehingga ketauan mengenai waktu lahirnya dalam tahun Hijriah dan pasaran Jawa tidak diketahui.

b. Kematian

Peristiwa kematian khususnya di Jawa sarat dengan tradisi mendoakan mayit pada hari-hari tertentu yaitu hari ke-3, hari ke-7, hari ke-40, hari ke-100, dan sebagainya. Faza Haul menawarkan fitur kematian untuk memberikan kemudahan kepada keluarga yang ditinggalkan untuk menyelenggarakan tradisi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

D. Biografi Pengembang Aplikasi

6. Muhammad Faishol Amin

Muhammad Faishol Amin lahir di Desa Bungah, Gresik pada 23 Januari 1994 bertepatan dengan Ahad Pahing, 11 Sya'ban 1414 H. Pria yang akrab dipanggil Ishom ini tinggal di Dusun Sampurnan RT 12/ RW 14 Desa Bungah, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Ishom dilahirkan dari pasangan H. Ihsan Abdul Halim dan Hj. Muflihah Zubair yang merupakan anak ke lima dari enam bersaudara. Melalui jalur ibu, ia merupakan salah satu turunan ke tujuh dari Pondok Pesantren Qomaruddin di Bungah, Gresik. Pondok tersebut merupakan salah satu pondok tertua di Gresik. Bapaknya merupakan salah seorang dewan pengajar di Yayasan Pondok Pesantren Qomaruddin yang merupakan ahli ilmu Faroid/ Waris dan ilmu Matematika. Sedangkan ibunya ahli ilmu Al-Qur'an yang juga menjadi pelatih Tilawah al-Qur'an.[140]

Ishom merupakan cucu dari seorang ahli Falak sekaligus pengasuh Pondok Pesantren Qomaruddin yang bernama KH. Moh. Zubair Abdul Karim. Karya kitabnya adalah *Ittifāq Dzāt al-Bainy fi Ma'rifati al-Hisab wa al-Khusufain.* Kitab ini merujuk pada kitab *Fath al-Ra'ufu al-Mannan* karya KH. Abdul Jalil dari Kudus

[140] Muhammad Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal", 32. Baca jugaMinakhah, "Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat", 35.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan *Badi'atu al-Mitsal* karya KH. Muh. Maksum dari Jombang.[141] Meski demikian, ketertarikannya pada Falak dimulai sejak aliyah dan semakin bertambah ketika ia masuk jurusan Ilmu Falak, di IAIN Walisongo pada tahun 2012. Melalui Program Beasiswa Santri Berprestasi (PBSB) dari Kementerian Agama RI. Hanya kakaknya, Ahmad Fuad yang memiliki sanad keilmuan dari kakeknya. Sehingga ia juga belajar dari kakaknya mengenai ilmu Falak klasik.

Ishom melalui pendidikannya sejak jenjang dasar hingga atas di Yayasan Pondok Pesantren Qomaruddin. MI Ma'arif NU Sa'adah pada tahun 2000-2006, kemudian MTs Ma'arif NU Sa'adah tahun 2006-2009, dan MA Ma'arif NU Sa'adah tahun 2009-2012. Kemudian ia masuk di IAIN Walisongo di Fakultas Syariah dan Hukum Jurusan Ilmu Falak pada tahun 2012 hingga 2016. Setelah lulus, ia melanjutkan kuliah di Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Falak dari tahun 2016-2018. Selain pendidikan formal ia juga melakukan pendidikan formal. Sejak Madrasah Diniyah Awaliyah, Wustho, hingga Aliyah di Pondok Pesantren Qomaruddin. Kemudian bersamaan dengan studi S1 ia melanjutkan pendidikan non formalnya di Pondok Darun Najah, Semarang asuhan K. Sirodj Chudhori dan K. Ahmad Izzuddin. Kemudian

[141] Minakhah, "Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat", 36.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ketika S2 ia di Pondok Ma'rufiyah asuhan KH. Abbas Masrukhin[142].

Sejak MTs Ishom telah aktif ikut dan turut serta dalam organisasi. Diantaranya adalah Ketua OSIS (Organisasi Siswa Intra Sekolah) di MTs dan MA Ma'arif NU Assa'adah pada 2007-2008 dan 2010-2011. Di S1 ia duduk di Badan Pengurus Harian CSSMoRA (*Community of Santri Scholars of Ministry of Religious Affairs*) UIN Walisongo di 2013-2014. Setelahnya menjadi Menteri Departemen Komunikasi dan Informasi CSSMoRA UIN Walisongo tahun 2014-2015. Selain itu ia juga Pimpinan Redaksi Majalah Zenith 2014-2015, Tim Hisab Rukyah CSSMoRA UIN Walisongo 2015-2016, Anggota Farabi Institute 2014-2016, Tim Hisab Rukyah Pascasarjana UIN Walisongo 2015-2018, Pengurus Ikatan Keluarga Besar Alumni Qomaruddin, Gresik 2017-sekarang, Pengurus Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama Gresik 2016-sekarang.[143] Kesibukan lainnya adalah pada Gresik Astronomi Club. Semangatnya menumbuh suburkan Ilmu Falak di daerah kelahirannya. Membawa ia semangat melakukan kolaborasi. Terlebih ia merupakan kader termuda Falak di Lajnah

[142] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal", 34.
[143] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal".

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Falakiyah Nahdlatul Ulama Gresik. Melalui keinginan untuk mencari kader muda Falak, ia hadir di Gresik Astronomi Club.[144]

Selain Aktifitas Organisasinya, ia juga kini menjadi Dosen di Institut Agama Islam (IAI) Qomaruddin, Gresik sejak 2016 dan juga Dosen di Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Qomaruddin, kini telah menjadi Universitas Qomaruddin.[145] Di Universitas Qomaruddin, ia menjadi Dosen pada jurusan Pendidikan Matematika dan pengampu mata kuliah Falak. Salah satu keistimewaan jurusan pendidikan Matematika di Universitas ini. Sedang di IAI Qomaruddin ia mengajar di jurusan Ahwal Al-Syakhsiyah. Selain kesibukannya menjadi Dosen, ia juga menjadi pengajar di Pondok Pesantren Qomaruddin. Meski tidak mengampu pelajaran Falak, tak sedikit santri yang kemudian secara pribadi belajar mengenai Falak kepadanya di luar jam pendidikan pondok. [146]

7. Muhammad Fuad Zarqowi

Muhammad Fuad Zarqowi yang akrab disapa Fuad lahir di Kudus, 15 Desember 1995. Putra dari pasangan Mughtanim dan Rukoyah ia tinggal di alamat Dk. Golan, Ds. Golantepus RT 2/4, Kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah.

---

[144] Wawancara Muhammad Faishol Amin, *Wawancara*, Gresik. 30 Oktober 2019.
[145] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal", 35-36.
[146] Wawancara Muhammad Faishol Amin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pendidikan formalnya ditempuh keseluruhan di Jawa Tengah. TK Pertiwi 1 Golantepus dan lulus di tahun 2001. Ia melanjutkan pendidikan dasarnya di SDN 1 Golantepus dan lulus di tahun 2008. Kemudian pendidikan menengahnya ia habiskan di MTs dan MA NU *Tasywīq al-Ṭullab Salafiyyah* (TBS) Kudus dan lulus pada tahun 2011 dan 2014. Dengan Program Beasiswa Santri Berprestasi di jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo hingga tahun 2018. Sedangkan pendidikan non formalnya, mulai dari Madrasah Diniyah Mawaidus Sibyan dan lulus 2009, Pondok Pesantren Ma'hadul Ulumisy Syar'iyyah Yanbuul Qura'an, Kwanaran, Kudus lulus di tahun 2011. Di tahun 2013-2014 ia di Pondok Pesantren Raudlatul Muta'allimin Jagalan, Kudus. Di YPMI Al-Firdaus, Ngaliyan Semarang bersamaan dengan studi S1 di tahun 2014-2017.[147]

Karya lainnya dalam bidang Falak adalah Simple Haul. Ia mengaku rencana aplikasi ini memiliki perhitungan haul yang lebih akurat, meskipun belum diunggah di *play store*. Guru Falaknya ketika di sekolah menengah diantaranya adalah KH. Ahmad Basyir, KH. Rofiq Chadziq, dan K. Azhar Lathief Nashiran.[148]

Pengalamannya di organisasi diantaranya adalah staf IPNU – IPPNU ranting Golantepus periode 2014-2015. Menjadi

[147] Zarqowi, "Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android".
[148] Wawancara Muhammad Fuad Zarqowi, *Wawancara*, Kudus. 31 Agustus 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengurus di Keluarga Mahasiswa Kudus Semarang periode 2014-2015. Staf LPM Zenith CSSMoRA UIN Walisongo 2014-2015. Kemudian menjadi staf Departemen Pengembangan Sumber Daya Ekonomi CSSMoRA UIN Walisongo pada 2 priode yaitu 2015-2016 dan 2016-2017. Juga anggota Suzuki Satria FU Club (SSFC) Kudus, 2015-2016. Dan sejak 2019 kemarin, ia menjadi Bendahara di Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama Kabupaten Kudus.[149] Kini Fuad menjadi salah satu pengajar di MTs *Tasywīq al-Ṭullab Salafīyyah* (TBS). Diantara yang diajarnya adalah Falak, Adab, Fiqh berbasis buku.[150]

E. Latar Belakang Pembuatan Aplikasi

1. Islamicastro

Islamicastro hadir berawal dari keinginan pengembang untuk mempelajari bahasa *java, xml* dan *software eclipse*. Manifestasi dari pembelajaran tersebut membuahkan aplikasi android di tahun 2016. Ketika tahun awal pengembang masuk di Pascasarjana. Aplikasi ini dibantu dengan *software* pembuat aplikasi IDE *platform* Android Studio dengan bahasa program addalah *java* dan *xml.* Dan pengolahan sumber hitungan adalah

[149] Zarqowi, "Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android".
[150] Wawancara Muhammad Fuad Zarqowi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berasal dari literatur Falak milik Slamet Hambali, Muhyiddin Khazin, dan Ahmad Izzuddin.[151]

Tiap fitur yang hadir dalam aplikasi Islamicastro memiliki latar belakang masing-masing. Ia ingin menghadirkan sebuah aplikasi dengan pertimbangan efektivitas dan efisiensi dengan menggabungkan pengukuran dan perhitungan tanpa menanggalkan unsur akurasi. Pada aplikasi arah kiblat misalnya, inspirasinya datang dari aplikasi Hendro Setyanto pada aplikasinya yaitu Mizwandroid. Sebuah aplikasi arah kiblat dan kalibrasi dengan posisi matahari dan bulan. Ia kemudian membuat sendiri metodenya pada fitur *istiwa' mobile.* Menurutnya, fitur aplikasi kompas kiblat memiliki pengaruh pada medan magnetik di sekitarnya.[152]

Ranah praktis utamanya pada perhitungan hisab penentuan awal bulan Qamariyah para ahli Falak dalam kitabnya hanya menunjukkan satu hasil hisab. Sedangkan saat praktik rukyah dibutuhkan waktu terkini sejak terbitnya hilal hingga terbenamnya hilal. Dan perhitungan hisab selama ini belum mengakomodasi keseluruhan waktu tersebut. Hal inilah membawanya mengembangkan fitur Matahari dan Bulan beserta grafik lokasinya. Sehingga perukyat dapat mengetahui pada waktu terkini dari

[151] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal".
[152] Wawancara Muhammad Faishol Amin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

posisi Matahari dan Bulan.[153] Sedangkan pada fitur waktu Salat, merupakan pengaplikasian dari Tesis Li'izza Diana Manzil yang berjudul, "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār,* dan *Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal: Studi Kitab *al-Majmū'* Karya Imam An-Nawawi".[154]

Berdasarkan kondisi tersebutlah yang melatarbelakangi dan menginsipirasi Ishom membuat Islamicastro. Sehingga kemudian Islamicastro dapat menjadi solusi bagi perukyat hilal yang menyediakan data posisi Matahari dan Bulan pada waktu sebenarnya. Sehingga hanya dengan perangkat android perukyat akan mendapat data posisi Matahari dan Bulan sejak Matahari terbenam hingga hilal terbenam.[155]

Pembuatan aplikasi Islamicastro dilakukan secara bertahap. Dilakukan saat pengembang di waktu senggang. Waktu yang dibutuhkan sehingga menjadi aplikasi dengan keseluruhan fitur adalah satu tahun enam bulan.[156] Aplikasi Islamicastro dalam bentuk yang sempurna pada bulan September 2017. Namun pertama kali diunggah di *play store* adalah pada 23 Agustus 2018. Kemudian proses *updating system* pertama dilakukan pada 13

---

[153] Ibid.
[154] Li'izza Diana Manzil, "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār, dan Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal: Studi Kitab *al-Majmū'* Karya Imam An-Nawawi", (Tesis – UIN Walisongo, Semarang, 2018).
[155] Jumal, "Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal", 45.
[156] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Oktober 2018, dan terakhir pada 10 Januari 2019.[157] Pada penamaan aplikasi Islamicastro, pengembang awalnya mengalami kesulitan dalam hal penamaan. Penggunaan kata Falak yang telah digunakan pada aplikasi lain, membawanya mengurungkan niat menggunakan kata Falak. Falak dan identitasnya sebagai keilmuan klasik membuatnya kesulitan dalam memperkenalkan aplikasi ini. Kemudian pilihan nama Islamicastro yang ia gubah dari bahasa Inggris menjadi pilihannya.[158]

2. Faza Haul

Faza Haul lahir dari pengerjaan skripsi pengembang. Skripsinya yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul Pada Smartphone Android (Rancang Bangun Aplikasi Faza Haul)". Skripsi ini kemudian diujikan di tahun 2018 pada Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, UIN Walisongo, Semarang.

Aplikasi Faza Haul merupakan rekonstruksi aplikasi Azhar Mauquta V'Haul yang hanya dapat diakses memulai *Microsoft Office* di perangkat pc (*personal computer*). Aplikasi ini tidak dapat diakses melalui perangkat *smarphone* karena terdapat penambahan sistem *macro* yang merekam jejak *mouse* dan *keyboard* yang terekam dalam *vissual basic* dan terdiri dari kode-

[157] Wawancara Muhammad Faishol Amin.
[158] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kode tertentu.[159] Menyadari aplikasi yang menggunakan perangkat pc kurang diminati dalam ranah digitalisasi berbasis *smartphone*, kemudian Fuad merekonstruksinya menggunakan android.

Selain alasan efektivitas dan efisiensi, pengembang dalam pengalamannya pernah diminta untuk menghitung *haul* meninggalnya seseorang, mengingat pengembang merupakan akademisi Falak. Untuk menjawab permintaan tersebut, pengembang kemudian harus melakukan perhitungan manual atau membuat perangkat pc terlebih dahulu. Sehingga melalui pengalaman tersebut ia berinisiatif untuk mengmbangkan aplikasi digital untuk menghitung *haul* seseorang.[160]

Digitalisasi berbagai sektor kehidupan juga turut menjadi pertimbangan pengembang yang telah aktif untuk mulai mempelajari aspek-aspek teknologi digital. Sehingga latar belakangnya dalam bidang Falak dan pengetahuan teknologinya membawanya untuk mengembangkan aplikasi Falak dalam ranah praktis. Sebagaimana yang diketahui secara umum, ilmu Falak dan rancang rumusnya yang cukup rumit dan banyak seringkali membuat Falak kemudian kurang diminati. Terlebih kekhawatiran pada *human eror* yang sering dihadapi praktisi Falak dalam

[159] Muhammad Fuad Zarqowi, "Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android", 6.
[160] Wawancara Muhammad Fuad Zarqowi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menghitung, membawa ranah digital dan komputerisasi menjadi sebuah solusi.

Azhar Mauquta V'Haul dikembangkan oleh Azhar Lathief Nashiran yang merupakan guru pengembang di Madrasah Tasywiqut Tullab Salafiyyah (TBS), Kudus, Jawa Tengah. Dilahirkan di Kudus, 22 April 1979 keilmuannya yang mumpuni di bidang ilmu Falak didapatnya dari bertanya kepada para guru dan pembelajaran mandiri/ otodidak. Selain aplikasi Azhar Mauquta V'Haul karya lainnya adalah buku Ilmu Falak dalam Praktek yang merupakan buku pegangan siswa di Lembaga Pengembangan Bakat Program Falak Madrasah TBS.[161]

[161] Zarqowi, Pengembangan Aplikasi, 42.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

KONTRIBUSI PEMUDA DALAM DIGITALISASI ILMU FALAK PADA APLIKASI ISLAMICASTRO DAN FAZA HAUL

A. Algoritma Perhitungan dan Pemrograman Aplikasi Faza Haul dan Islamicastro

1. Islamicastro

Sebagaimana disebutkan pada bab sebelumnya mengenai fitur-fitur yang terdapat dalam Islamicastro, berikut adalah fitur-fitur Falak dan algoritma perhitungannya

a. Arah Kiblat[162]

1) Mengambil Data Waktu dan Tempat

Dalam menentukan arah kiblat langkah pertama dalam algoritmanya adalah mengetahui waktu dan tempat. Dan untuk mengambil data lokasi juga waktu dilakukan dengan mengambil dari data pada perangkat seluler. Pada tempat menggunakan yaitu pada *global positioning system* (GPS). Usaha pengambilan data dapat dilakukan dengan menggunakan *source code* berikut:

```
//ambil data GPS
 akurasi=location.getAccuracy();
 lindms = location.getLatitude();
```

[162] Minakhah, *Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat*, 45-51.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
bujdms = location.getLongitude();

//ambil tanggal dan waktu
String tahun= sdf2.format(c1.getTime());
String bulan= sdf3.format(c1.getTime());
String tanggal= sdf4.format(c1.getTime());
String jam= sdf5.format(c1.getTime());
String menit= sdf6.format(c1.getTime());
String detik= sdf7.format(c1.getTime());
Double tahun1=Double.parseDouble(tahun);
Double bulan1=Double.parseDouble(bulan);
Double tanggal1=Double.parseDouble(tanggal);
Double jam1= Double.parseDouble(jam);
Double menit1=Double.parseDouble(menit);
Double detik1=Double.parseDouble(detik);
double waktu = jam1+menit1/60+detik1/3600;
Double date2 = tanggal1;
Double waktu2 = waktu-timezone;
```

2) Menghitung Arah Kiblat dan Azimuth Kiblat

Arah Kiblat memiliki rumus[163]: Cotan B = Tan ϕ^k Cos ϕ^x : Sin C – Sin ϕ^x : Tan C.

Keterangan:

a) B adalah Arah Kiblat

b) ϕ^k adalah lambang untuk lintang Kakbah.

c) ϕ^x adalah lambang untuk lintang tempat yang dikehendaki.

d) C adalah jarak bujur terdekat dari Kakbah ke timur atau barat hingga bujur yang akan dikehendaki. Dan untuk mencari nilai C berlaku rumus berikut,

[163] Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat,* 82.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(1) jika $BT^x > BT^k$, maka $C = BT^x – BT^k$, kiblat = barat.

(2) Jika $BT^x < BT^k$, maka $C = BT^k – BT^x$, kiblat = timur.

(3) Jika BB^x adalah 0° sampai dengan 140° 10’ 25,67”, maka $C = BB^x + BT^k$, kiblat = timur.

(4) Jika BB^x adalah 140° 10’ 25,67” sampai dengan 180°, maka $C = 360^o – BB^x – BT^k$, kiblat = barat.

Untuk mencari nilai C kemudian Islamicatro mengimplementasikan dalam *source code* berikut,

```
//arahkiblat
    if (bujdms > 0 && bujdms>39.82620278) {
        sbmd = bujdms - 39.82620278;
                j = B
    } else if (bujdms > 0 && bujdms <
39.82620278) {
        sbmd = 39.82620278-bujdms;
                j = T
            } else if (bujdms < 0 && bujdms > -
140.1737972) {
        sbmd = 39.82620278-bujdms;
                j = T
            } else if (bujdms < 0 && bujdms < -
140.1737972) {
        sbmd = 360 - 39.82620278 + bujdms;
                j = B
            } else {
        sbmd = Double.valueOf("error");
                j = "error"
            }
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kemudian untuk implementasi perhitungan arah kiblat adalah sebagai berikut:

```
double arah = Math.atan(1 / (Math.tan(Math.PI / 180 * 21.42250278) * Math.cos(Math.PI / 180 * lindms) / Math.sin(Math.PI / 180 * sbmd) - Math.sin(Math.PI / 180 * lindms) / Math.tan(Math.PI / 180 * sbmd))) * 180 / Math.PI;
```

Sedangkan rumus untuk mengitung Azimuth Kiblat (Az^k) adalah,

a) Jika B = UT (Utara Timur), maka Az^k = B.

b) Jika B = ST (Selatan Timur), maka $Az^k = 180^o$ + B.

c) Jika B = SB (Selatan Barat), maka $Az^k = 180^o$ – B.

d) Jika B = UB (Utara Barat), maka $Az^k = 360^o$ – B.

Dituliskan dengan *source code* berikut,

```
double azimut;
        if (arah > 0 && j=B) {
        azimut = 360 - arah;
        } else if (arah > 0 && j=T) {
        azimut = arah;
        } else if (arah < 0 && j=B) {
        azimut = 180 - arah;
        } else if (arah < 0 && j=T) {
        azimut = 180 + arah;
        } else {
        azimut = Double.valueOf("error");
        }
```

3) Menentukan Arah Matahari dan Azimuth Matahari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rumus Arah Matahari[164]: Cotan A = tan δ^m cos ϕ^x : sin t – sin ϕ^x : tan t.

Keterangan:

a) A adalah Arah Matahari.

b) δ^m adalah Deklinasi Matahari.

c) ϕ^x adalah lambang untuk lintang tempat yang dikehendaki.

d) t adalah Sudut Waktu Matahari. Dapat menggunakan rumus: t = (LMT + e (λ^L – λ^x) : 15 - 12).

Dituliskan dengan *souce code*,

```
//menghitung arah matahari
double sdtwkt = ((waktu2+timezone+equation/60-
((timezone*15)-bujdaerah)/15)-12)*15;
double sdtwktpos = Math.abs(sdtwkt);
double arahm = Math.atan(1 / (Math.tan(Math.PI / 180 *
dekm) * Math.cos(Math.PI / 180 * lindaerah) /
Math.sin(Math.PI / 180 * sdtwktpos) - Math.sin(Math.PI /
180 * lindaerah) / Math.tan(Math.PI / 180 * sdtwktpos))) *
180 / Math.PI;
```

Kemudian Azimuth Matahari Az_0 dapat dicari dengan rumus[165],

a) Jika A = UT (+), maka Az_0 = A.

b) Jika A = ST (-), maka Az_0 = A + 180°.

[164] Ibid., 85.
[165] Ibid., 86.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c) Jika A = SB (-), maka Az_0 = INT A + 180°.

d) Jika A = UB (+), maka Az_0 = 360 - A.

Dengan *source code*,

```
double azimutm = 0;
if (arahm > 0 && sdtwkt > 0) {
        azimutm = 360 - arahm;
    } else if (arahm > 0 && sdtwkt < 0) {
        azimutm = arahm;
    } else if (arahm < 0 && sdtwkt > 0) {
        azimutm = 180 - arahm;
    } else if (arahm < 0 && sdtwkt < 0) {
        azimutm = 180 + arahm;
    } else {
        azimutm = Double.valueOf("error");
    }
    double sudut = azimut-azimutm;
    String sudut1 = String.valueOf(sudut);
    Float sudut2 = Float.parseFloat(sudut1);
    double bdaz = Math.abs(sudut);
```

4) Mengetahui Deklinasi Matahari dan Perata Waktu

Data deklinasi matahari dan perata waktu, atau yang dikenal dengan *equation of time* (e) diambil dari data ephemeris yang juga merupakan salah satu fitur aplikasi.

```
//menghitung data ephemeris

        XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
EPHEMERIS sesuai TIMEZONE

HIDDEN SOURCE CODE
        XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5) Pengaplikasian Hasil

```
//menerapkan ke arah panah
            imv.setRotation((sudut2));

//waterpass event
   @Override
   public void onSensorChanged(SensorEvent event) {
      timestamp = System.nanoTime();
      dt = 1 / (count / ((timestamp - timestampOld) /
1000000000.0f));
      count++;
      alpha = timeConstant / (timeConstant + dt);
      gravity[0] = alpha * gravity[0] + (1 - alpha) *
event.values[0];
      gravity[1] = alpha * gravity[1] + (1 - alpha) *
event.values[1];
      gravity[2] = alpha * gravity[2] + (1 - alpha) *
event.values[2];
      float a= event.values[0]*30;
      float b= event.values[1]*40;
      float c= event.values[2];
      linearAcceleration[0] = a - gravity[0];
      linearAcceleration[1] = b - gravity[1];
      linearAcceleration[2] = c - gravity[2];
      float x = (int)linearAcceleration[0];
      float y = (int)linearAcceleration[1];
      float z = (int)linearAcceleration[2];
      //tengah view 11
      double x_center =
(double)img_coordinates[0]+view11.getWidth()/2.0;
      double y_center =
(double)img_coordinates[1]+view11.getHeight()/2.0;
      String x_center1 = String.valueOf(x_center);
      Float x_center2 = Float.parseFloat(x_center1);
      String y_center1 = String.valueOf(y_center);
      Float y_center2 = Float.parseFloat(y_center1);
      //tengah view 11a
      double x_centera =
(double)img_coordinates[0]+view11a.getWidth()/2.0;
      double y_centera =
(double)img_coordinates[1]+view11a.getHeight()/2.0;
      String x_center1a = String.valueOf(x_centera);
      Float x_center2a = Float.parseFloat(x_center1a);
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
String y_center1a = String.valueOf(y_centera);
Float y_center2a = Float.parseFloat(y_center1a);
//tengah view 112
double x_center22 = (double)img_coordinates[0]+view112.getWidth()/2.0;
double y_center22 = (double)img_coordinates[1]+view112.getHeight()/2.0;
String x_center12 = String.valueOf(x_center22);
Float x_center221 = Float.parseFloat(x_center12);
String y_center12 = String.valueOf(y_center22);
Float y_center221 = Float.parseFloat(y_center12);
//tengah view 112a
double x_center22a = (double)img_coordinates[0]+view112a.getWidth()/2.0;
double y_center22a = (double)img_coordinates[1]+view112a.getHeight()/2.0;
String x_center12a = String.valueOf(x_center22a);
Float x_center221a = Float.parseFloat(x_center12a);
String y_center12a = String.valueOf(y_center22a);
Float y_center221a = Float.parseFloat(y_center12a);
//gerak y wtrpass dan wtrpassa
double joss_center = wtrpass.getWidth()/2.0;
double joss_centery = wtrpass.getHeight()/2.0;
double jossa_center = wtrpassa.getWidth()/2.0;
double jossa_centery = wtrpassa.getHeight()/2.0;
//gerak y wtrpass2 dan wtrpass2a
double joss2_center = wtrpass2.getWidth()/2.0;
double joss2_centery = wtrpass2.getHeight()/2.0;
double joss2a_center = wtrpass2a.getWidth()/2.0;
double joss2a_centery = wtrpass2a.getHeight()/2.0;
// convet value wtrpass dan wtrpass2
String joss_center1 = String.valueOf(joss_center);
Float joss_center2 = Float.parseFloat(joss_center1);
String joss_centery1 = String.valueOf(joss_centery);
Float joss_centery2 = Float.parseFloat(joss_centery1);
String joss2_center1 = String.valueOf(joss2_center);
Float joss2_center2 = Float.parseFloat(joss2_center1);
String joss2_centery1 = String.valueOf(joss2_centery);
Float joss2_centery2 = Float.parseFloat(joss2_centery1);
// convert value wtrpassa dan wtrpass2a
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
String jossa_center1 = String.valueOf(jossa_center);
Float jossa_center2 = Float.parseFloat(jossa_center1);
String jossa_centery1 = String.valueOf(jossa_centery);
Float jossa_centery2 = Float.parseFloat(jossa_centery1);
String joss2a_center1 = String.valueOf(joss2a_center);
Float joss2a_center2 = Float.parseFloat(joss2a_center1);
String joss2a_centery1 = String.valueOf(joss2a_centery);
Float joss2a_centery2 = Float.parseFloat(joss2a_centery1);
//set wtrpass (atas) dan wtrpass2 (kanan)
wtrpass.setY(y_center2-joss_centery2);
wtrpass2.setX(x_center221-joss2_center2);
//set wtrpassa (bawah) dan wtrpass2a (kiri)
wtrpassa.setY(y_center2-jossa_centery2);
wtrpass2a.setX(x_center221-joss2a_center2);
float limitv, limith;
limith = x_center2 + x - joss_center2;
limitv = y_center221 - y-joss2_centery2;
Display display = getWindowManager().getDefaultDisplay();
Point size = new Point();
display.getSize(size);
int width = size.x;
int height = size.y;

//logika panjang dan lebar screen
float setlimith, setlimitv;
if (width==720 && limith<(192)){
   setlimith = 192;
}else if (width==720 && limith>(475)) {
   setlimith = 475;
}else if (width ==480 && limith<(130)) {
   setlimith = 130;
}else if (width ==480 && limith>(305)) {
   setlimith = 305;
}else {
   setlimith = limith;
}
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
if (height==1280 && limitv<(300)){
   setlimitv = 300;
}else if (height==1280 && limitv>(761)) {
   setlimitv = 761;
}else if (height ==854 && limitv<(195)) {
   setlimitv = 195;
}else if (height ==854 && limitv>(485)) {
   setlimitv = 485;
}else {
   setlimitv = limitv;
}
//texttime4.setText(limith+"   "+limitv+"   "+width+"
"+height);
wtrpass.setX(setlimith);
wtrpass2.setY(setlimitv);
wtrpassa.setX(setlimith);
wtrpass2a.setY(setlimitv);
}
```

b. Waktu Salat

Waktu Salat dalam al-Qur'an dan Hadis dijelaskan berupa fenomena alam yang oleh Ilmu Falak diformulasikan dalam rumus perhitungan. Metode perhitungan waktu *faḍilah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat lima waktu sebagai berikut:[166]

1) Menentukan lintang tempat (ϕ), bujur tempat (λ), dan tinggi tempat lokasi (tt). Dengan tinggi tempat menggunakan rumus: ku = 0° 1,76' √m tt
2) Menyiapkan data deklinasi Matahari (δ), perata waktu (e), dan tinggi matahari (h_o)

[166] Manzil, "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār, dan Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal: Studi Kitab *al-Majmū'* Karya Imam An-Nawawi".

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3) Menentukan matahari terbit dan terbenam dengan nilai refraksi (ref) tertinggi ketika matahari terbenam 0° 34'. Dan nilai semi diameter Matahari (sd) rata-rata adalah 0° 16'.

   $h_{terbit/\ terbenam}$ = -(ref + sd + ku)

4) Menghitung sudut waktu matahari (t_o), dengan sudut waktu matahari Asar, Magrib, dan Isak positif (+) dan Subuh, Terbit, dan Dhuha adalah negatif (-).

   rumus: Cos t_o = sin h_o : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ.

5) Mengubah waktu hakiki menjadi waktu daerah

   WD = WH – e + (λ^d – λ^x) : 15

6) Menambah waktu ihtiyat

Berikut adalah metode waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* dalam Salat lima waktu,

1) Waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat Zuhur

   Masuknya waktu Zuhur adalah ketika tergelincirnya matahari sesaat setelah mencapai titik kulminasi. Dengan sudut matahari bernilai 0° yang berarti adalah tepat pukul 12 menurut sudut pandang waktu hakiki. Dan masuknya waktu Zuhur merupakan waktu *faḍīlah* Zuhur. Sehingga untuk menentukan waktu *faḍīlah* Zuhur maka dapat ditempuh dengan rumus berikut,

   a) Zuhur = pukul 12 waktu hakiki

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

= 12 – e

b) Waktu FZ = WH – e + (λ^d + λ^x) : 15

Kemudian, untuk menentukan waktu *ikhtiyār,* adalah dimana ketika berakhirnya waktu *faḍīlah* yaitu ketika bayang benda menjadi seperempat dari benda.

a) Zm (jarak zenith) = $\phi - \delta$

b) h_{iz} (tinggi matahari awal waktu *ikhtiyār* Zuhur), Rumus: Cotan h_{iz} = tan zm + 0,25

c) t (sudut waktu dari awal waktu *ikhtiyār* Zuhur), Rumus: Cos t_o = sin h_{iz} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

d) Waktu IZ = mer pass + (t_o : 15)

e) Awal Waktu IZ = Waktu IZ + (λ^d + λ^x) : 15

Adapun *jawāz* salat Zuhur dimulai setelah berakhirnya waktu *ikhtiyār* atau bersamaan dengan ketika bayang benda menjadi setengah dari benda.

a) Zm (jarak zenith) = $\phi - \delta$

b) h_{jz} (tinggi matahari awal waktu *jawāz* Zuhur), Rumus: Cotan h_{jz} = tan zm + 0,5

c) t (sudut waktu dari awal waktu *jawāz* Zuhur), Rumus: Cos t_o = sin h_{jz} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

d) Waktu JZ = mer pass + (t_o : 15)

e) Awal Waktu JZ = Waktu JZ + (λ^d - λ^x) : 15

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Waktu *jawāz* ini berakhir saat panjang bayang benda seukuran dengan panjang benda atau masuknya waktu Asar. Jika diaplikasikan dalam *code* pada aplikasi Islamicastro keseluruhan penentuan waktu di atas menjadi,[167]

```
//waktu sholat
double merpass = 12-(equation/60);
double inter = (bujdaerah-(timezone*15))/15;

double dhufa = merpass-inter;

double hdhuikh
=180/Math.PI*(Math.atan(1/(Math.tan(Math.PI/180*(Mat
h.abs(lindaerah-dekm)))+0.25)));
double tdhuikh =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hdhuikh))/Math.cos(Mat
h.PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double dhuikh = merpass+(tdhuikh/15)-inter;

double hdhujaw
=180/Math.PI*(Math.atan(1/(Math.tan(Math.PI/180*(Mat
h.abs(lindaerah-dekm)))+0.5)));
double tdhujaw =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hdhujaw))/Math.cos(Ma
th.PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double dhujaw = merpass+(tdhujaw/15)-inter;
```

2) Waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat Asar

Salat Asar ditandai dengan saat panjang bayang sama dengan panjang bendanya dan ketika panjang bayang dua kali dari panjang benda. Pada saat yang pertama,

[167] Wawancara Muhammad Faishol Amin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

panjang bayang sama dengan panjang bendanya, adalah jika di hari tersebut saat matahari berkulminasi dan benda tidak memiliki bayangan. Sedangkan pada saat yang kedua, panjang bayang dua kali dari panjang benda, adalah jika di hari tersebut saat matahari berkulminasi dan bayang benda sama dengan bendanya.[168]

Waktu *faḍīlah* dari Asar adalah sejak awal waktu Asar hingga panjang bayang benda menjadi 3/2 dari panjang benda. Berikut adalah cara hitungnya,

a) Zm (jarak zenith) = $\phi - \delta$
b) h_{fa} (tinggi matahari awal waktu *faḍīlah* Asar), Rumus: Cotan h_{fa} = tan zm + 1
c) t (sudut waktu dari awal waktu *faḍīlah* Asar), Rumus: Cos t_o = sin h_{fa} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ
d) Waktu FA = mer pass + (t_o : 15)
e) Awal Waktu FA = Waktu FA + (λ^d - λ^x) : 15

Waktu *ikhtiyār* Asar adalah dimulai setelah berakhirnya waktu *faḍīlah* Asar yaitu saat panjang bayang benda adalah 3/2 panjang benda, dan berakhir

[168] Manzil, "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār, dan Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal", 70. Baca juga Kementerian Agama RI, *Buku Saku Hisab Rukyat,* (Tanggerang: CV Sejahtera Kita, 2013), 77.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ketika panjang bayang benda dua kali dari panjang benda.

a) Zm (jarak zenith) = $\phi - \delta$
b) h_{ia} (tinggi matahari awal waktu *ikhtiyār* Asar), Rumus: Cotan h_{ia} = tan zm + 1,5
c) t (sudut waktu dari awal waktu *ikhtiyār* Asar), Rumus: Cos t_o = sin h_{ia} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ
d) Waktu IA = mer pass + (t_o : 15)
e) Awal Waktu IA = Waktu IA + (λ^d - λ^x) : 15

Kemudian waktu *jawāz* Asar dibagi menjadi dua, yaitu waktu *jawāz* tidak makruh Asar dan waktu *jawāz* makruh Asar. Waktu *jawāz* tidak makruh Asar adalah dimulai setelah berakhirnya waktu *ikhtiyār* Asar yaitu saat panjang bayang benda adalah dua kali panjang benda, dan berakhir ketika Matahari mulai menguning. Dirumuskan dengan,

a) Zm (jarak zenith) = $\phi - \delta$
b) h_{jtma} (tinggi matahari awal waktu *jawāz* tidak makruh Asar), Rumus: Cotan h_{jtma} = tan zm + 2
c) t (sudut waktu dari awal waktu *jawāz* tidak makruh Asar), Rumus: Cos t_o = sin h_{ia} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d) Waktu JTMA = mer pass + (t_o : 15)

e) Awal Waktu JTMA = Waktu JTMA + (λ^d - λ^x) : 15

Sedangkan untuk waktu *jawāz* makruh Asar dimulai ketika matahari menguning hingga terbenam.Tinggi matahari saat menguning adalah sekitar 6°. Berikut adalah cara hitungnya.

a) h_{jma} (tinggi matahari awal waktu *jawāz* makruh Asar), Rumus: Cotan $h_{jma} = 6^o$

b) t (sudut waktu dari awal waktu *jawāz* makruh Asar), Rumus: Cos t_o = sin 6° : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

c) Waktu JMA = mer pass + (t_o : 15)

d) Awal Waktu JMA = Waktu JMA + (λ^d - λ^x) : 15

Jika diaplikasikan dalam *code* pada aplikasi Islamicastro keseluruhan penentuan waktu di atas menjadi,[169]

```
double hashfa
=180/Math.PI*(Math.atan(1/(Math.tan(Math.PI/180*(Mat
h.abs(lindaerah-dekm)))+1)));
double tashfa =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hashfa))/Math.cos(Math.
PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double ashfa = merpass+(tashfa/15)-inter;

double hashikh
=180/Math.PI*(Math.atan(1/(Math.tan(Math.PI/180*(Mat
h.abs(lindaerah-dekm)))+1.5)));
```

[169] Wawancara Muhammad Faishol Amin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
double tashikh =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hashikh))/Math.cos(Mat
h.PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double ashikh = merpass+(tashikh/15)-inter;

double hashjaw
=180/Math.PI*(Math.atan(1/(Math.tan(Math.PI/180*(Mat
h.abs(lindaerah-dekm)))+2)));
double tashjaw =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hashjaw))/Math.cos(Mat
h.PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double ashjaw = merpass+(tashjaw/15)-inter;

double tashmak =180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(6))/Math.cos(Math.PI/1
80*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double ashmak = merpass+(tashmak/15)-inter;
```

3) Waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat Magrib

Salat Magrib dilaksanakan sejak terbitnya matahari hingga hilangnya nampakan mega merah di langit. Dan waktu *faḍīlah* dan *ikhtiyār* pelaksanaannya adalah dimulai dari awal waktu Magrib. Sehingga mencari awal waktunya adalah,

a) H_{fim} (tinggi matahari awal waktu *faḍīlah* dan *ikhtiyār* Magrib), Rumus: h_{fim} = - (ref + sd + ku)

b) t (sudut waktu dari awal waktu *jawāz* makruh Asar), Rumus: Cos t_o = sin h_{fim} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nilai sudut waktu matahari terbenam adalah mutlak positif (+) dan nilai sudut dari waktu matahari terbit adalah mutlak negatif.

c) Waktu FIM = mer pass + (t_o : 15)

d) Awal Waktu FIM = Waktu FIM + (λ^d - λ^x) : 15

Awal waktu *jawāz* dari Salat Magrib dikerjakan di waktu *faḍīlah* dan *ikhtiyār* dan berakhir selama tampakan mega merah di langit belum hilang. Waktu akhir dari *faḍīlah* dan *ikhtiyār* tidak memiliki batasan sehingga permulaan waktu *jawāz* pun hanya perkiraan. Jika diaplikasikan dalam *code* pada aplikasi Islamicastro keseluruhan penentuan waktu di atas menjadi,[170]

```
double refrak = 0.575;
double semidi = sdm/60;
double kerendah = 0.02933333333*Math.sqrt(tingdaerah);

double hmag = -(refrak+semidi+kerendah);
double tmag = 180/Math.PI*(Math.acos((-
Math.tan(Math.PI/180*(lindaerah))*Math.tan(Math.PI/180
*(dekm))+Math.sin(Math.PI/180*(hmag))/Math.cos(Math.
PI/180*(lindaerah))/Math.cos(Math.PI/180*(dekm)))));
double mag = merpass+(tmag/15)-inter;
```

4) Waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat Isya

Salat Isya dimulai dari hilangnya tampakan mega merah di langit hingga terbitnya fajar. Waktu *faḍīlah* dalam Salat Isya adalah di awal waktunya sehingga,

[170] Wawancara Muhammad Faishol Amin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a) h_{fi} (tinggi matahari awal waktu *faḍīlah* Isya), Rumus: Cotan h_{fi} = -17 + $h_{terbit/\ terbenam}$

b) t (sudut waktu dari awal waktu *faḍīlah* Isya), Rumus: Cos t_o = sin h_{fi} : cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

c) Waktu FI = mer pass + (t_o : 15)

d) Awal Waktu FI = Waktu FI + (λ^d - λ^x) : 15

Sedangkan untuk mengetahui waktu *ikhtiyār* dari Isya dimulai saat waktu *faḍīlah* Isya dan batas akhir dari waktu *ikhtiyār* adalah sampai sepertiga malam atau pendapat lain menyebut separuh malam. Sedangkan waktu *jawāz* Salat Isya adalah dimulai dari akhir *ikhtiyār* sampai terbitnya fajar atau waktu Subuh.

a) Terbenam Matahari

(1) $h_{terbenam}$ = - (ref + sd + ku)

(2) Sudut waktu

Cos t_o = sin $h_{terbenam}$: cos ϕ : cos δ – tan ϕ tan δ

(3) Waktu terbenam = mer pass + (t_o : 15)

(4) Awal waktu terbenam = Waktu terbenam + (λ^d - λ^x) : 15

b) Waktu Subuh

(1) h_{fajar} = - 19 + $h_{terbit/\ terbenam}$

(2) Sudut waktu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$\text{Cos } t_o = \sin h_{fajar} : \cos \phi : \cos \delta - \tan \phi \tan \delta$

(3) Waktu Subuh = mer pass + (t_o : 15)

(4) Awal Subuh = Waktu Subuh + (λ^d - λ^x) : 15

5) Waktu *faḍīlah, ikhtiyār,* dan *jawāz* Salat Subuh

c. Posisi Matahari dan Bulan

Dalam menentukan posisi matahari dan bulan, dilakukan dengan algoritma berikut[171],

1) Mengambil Data Waktu dan Tempat

Pengambilan data waktu mengacu pada tanggal dan waktu pada perangkat android. Pengambilan ini dengan mempertimbangkan bahwa data waktu pada android yang secara konstan berjalan akan memberikan informasi *real time*. Sedangkan pengambilan data koordinat lokasi perangkat menggunakan GPS.

2) Mentransformasi Nilai Koordinat Matahari Equatorial dengan Rumus Segitiga Bola

Dalam menghasilkan data tersebut setidaknya dibutuhkan langkah-langkah perhitungan nilai koordinat matahari horizontal geosentrik. Yaitu,

a) Menentukan Sudut Waktu Matahari

[171] Jumal, *Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rumus: t_0 = ((WB + e : 60 – ((TZ x 15) – λ^x) : 15) – 12) x 15

Keterangan:

(1) t_0 adalah sudut waktu matahari.

(2) WB adalah waktu bidik.

(3) e adalah perata waktu.

(4) TZ adalah *time zone*.

(5) λ^x adalah bujur tempat.

b) Menentukan Tinggi Matahari

Rumus: Sin h_0 = sin ϕ^x sin δ_0 + cos ϕ^x cos δ_0 cos (abs(t_0))

Keterangan:

(1) h_0 adalah tinggi matahari geosentrik.

(2) ϕ^x adalah lintang tempat.

(3) δ_0 adalah deklinasi matahari.

c) Menentukan Arah Matahari

Rumus: Cotan A_0 = tan δ_0 cos ϕ^x : sin (abs(t_0)) – sin ϕ^x : tan (abs(t_0)).

d) Menentukan Azimuth Matahari

Untuk menentukan Azimuth Matahari (Az_0) diperlukan rumus berikut,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(1) Jika A_0 (+) dan t_0 (+), maka $Az_0 = 360^o - A_0$.

(2) Jika A_0 (+) dan t_0 (-), maka $Az_0 = A_0$.

(3) Jika A_0 (-) dan t_0 (+), maka $Az_0 = 180^o - A_0$.

(4) Jika A_0 (-) dan t_0 (-), maka $Az_0 = 180^o + A_0$.

Sehingga, jika dituliskan dalam *source code* akan tersusun seperti berikut,

```
//Transformasi koordinat Matahari
double to = ((WB+eq/60-((TZ*15)-BT)/15)-12)*15:
double absto = Math.abs(to):
double ho = 180/ Math.PI* (Math.asin (Math.sin
(Math.PI / 180 *LT) *Math.sin (Math.PI / 180 * do)
+ Math.cos (Math.PI / 180 * LT)* Math.cos
(Math.PI / 180 * do) * Math.cos (Math.PI / 180 *
absto))):
double am = Math.atan(1 / (Math.tan(Math.PI / 180
* do) * Math.cos(Math.PI / 180 * LT) /
Math.sin(Math.PI / 180 * absto) - Math.sin(Math.PI
/ 180 * LT) / Math.tan(Math.PI / 180 * absto))) *
180 / Math.PI;
double azm;
if (am > 0 && to > 0) { 47

azm = 360 - am;
} else if (am > 0 && to < 0) {
azm = am;
} else if (am < 0 && to > 0) {
azm = 180 - am;
} else if (am < 0 && to < 0) {
azm = 180 + am;
} else {
azm = Double.valueOf(0);
}
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3) Mentransformasi Nilai Koordinat Bulan Equatorial dengan Rumus Segitiga Bola

Dalam menghasilkan data tersebut setidaknya dibutuhkan langkah-langkah perhitungan nilai koordinat bulan horizontal geosentrik. Yaitu,

a) Menentukan Sudut Waktu Bulan

Rumus: $t_{(} = AR_0 – AR_{(} + t_0$

Keterangan:

(1) $t_{(}$ adalah sudut waktu bulan.

(2) AR_0 adalah asensio rekta matahari.

(3) $AR_{(}$ adalah asensio rekta bulan.

b) Menentukan Tinggi Bulan

Rumus: $\text{Sin } h_{(} = \sin \phi^x \sin \delta_{(} + \cos \phi^x \cos \delta_{(} \cos (\text{abs } (t_{(}))$

Keterangan:

(1) $h_{(}$ adalah tinggi bulan.

(2) $\delta_{(}$ adalah deklinasi bulan.

c) Menentukan Arah Bulan

Rumus: $\text{Tan2 } A_{(} = \sin (\text{abs } (t_{(})); \cos (\text{abs } (t_{(})) \sin \phi^x - \tan \delta_{(} \cos \phi^x$

Keterangan

(1) $A_{(}$ adalah arah bulan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d) Menentukan Azimuth Bulan

Rumus: $Az_{(}$ = mod (($A_{(}$+180); 360)

Sehingga, jika dituliskan dalam *source code* akan tersusun seperti berikut,

```
double tc = ARo-ARc+to;
double abstc = Math.abs(tc);
double hc =180/Math.PI*(Math.asin (Math.sin (Math.PI / 180 * LT)*Math.sin(Math.PI / 180 * dc)+Math.cos(Math.PI / 180 * LT)*Math.cos(Math.PI / 180 * dc)*Math.cos(Math.PI / 180 * abstc)));
double ac = Math.atan2 (Math.sin (Math.PI/ 180 * tc), (Math.cos (Math.PI / 180 * tc) * Math.sin (Math.PI/ 180 * LT)-Math.tan (Math.PI/ 180 * dc) * Math.cos (Math.PI/ 180 * LT))) * 180 / Math.PI;
double azc = MOD((ac+180),360);
```

4) Menambahkan Koreksi Toposentrik pada Tinggi Matahari

a) Menentukan Kerendahan Ufuk

Ku = 0,029333333x √ TT

b) Menentukan Besaran Refraksi Matahari

Ref_0 = 0,167: tan (h_0 +7,31:(h_0+4,4))

c) Menerapkan Koreksi Tinggi Matahari

$h'_0 = h_0$-(Ku +Ref_0)

Keterangan

(1) Ku adalah kerendahan ufuk.

(2) TT adalah tinggi tempat.

(3) Ref_0 adalah refraksi matahari.

(4) h'_0 adalah tinggi matahari toposentrik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
//Mencari Toposentrik Matahari
double KU = 0.02933333333*Math.sqrt(TT);
double RefM = 0.0167/Math.tan (Math.PI/ 180 * (ho+
7.31/ (ho+4.4)));
double h'o= ho-(KU+RefM);
```

5) Menambahkan Koreksi Toposentrik pada Tinggi Bulan

   a) Menentukan Kerendahan Ufuk

      Ku = 0,029333333x √ TT

   b) Menentukan Besaran Refraksi Bulan

      $Ref_{(}$ = 0,167: tan ($h_{(}$ +7,31:($h_{(}$+4,4))

   c) Menerapkan Koreksi Tinggi Bulan

      $h'_{(}$ = $h_{(}$-paralaks+Ku +$Ref_{(}$

```
//Mencari Toposentrik Bulan
double KU = 0.02933333333*Math.sqrt(TT);
double RefB = 0.0167/Math.tan (Math.PI/ 180*(hc+ 7.31/
(hc+4.4)));
double h'c = hc-paralaks+KU+RefB;
```

6) Mengaktifkan algoritma *runtime*

   Pengaktifan algoritma *runtime* dimaksudkan agar data matahari dan bulan dapat sesuai dengan waktu sebenarnya.

Berdasarkan algoritma perhitungan yang terimplementasi dengan algoritma pemrograman di atas, kemudian disimpulkan bahwa Islamicastro terhimpun dari ragam literatur yang diintisarikan dari metode yang sama yaitu metode Ephemeris. Ephemeris merupakan salah satu metode kontemporer dalam perhitungan astronomis. Selain

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

metode tersebut, digunakan juga metode segitiga bola dan pembaruan metode *vincety* utamanya digunakan dalam arah kiblat.[172]

2. Faza Haul

Secara khusus dari keseluruhan fitur, fitur yang membutuhkan perhitungan Falak adalah fitur kelahiran dan kematian. Algoritma perhitungan yang digunakan dalam Faza Haul merujuk pada Azhar Latief. Utamanya dalam perhitungan haul yang dirancang sendiri olehnya. Sedangkan pada *taḥwīl al-sanah* mengolaborasi perhitungan klasik dan modern pada kitab *Shams al-Hilal* karya Nur Ahmad dari Jepara, Jawa Tengah. *Taḥwīl al-sanah* ini termanifestasi dalam fitur kelahiran. Berikut adalah algoritma perhitungan Faza Haul,

a. Kelahiran – *Taḥwīl al-Sanah/* Konversi Penanggalan

Sebelum membahas bagaimana algoritma perhitungan dalam *taḥwīl al-sanah* pada Faza Haul, perhatikan tabel berikut:

Tabel Rumus Bulan Hijriah[173]

Bulan	Umur Bulan	Jumlah Hari
Muharam	30	30
Safar	29	59
Rabiulawal	30	89
Rabiulakhir	29	118
Jumadilawal	30	146
Jumadilakhir	29	177
Rajab	30	207
Syakban	29	236
Ramadan	30	266
Syawal	29	295
Zulkaidah	30	325

[172] Wawancara Muhammad Faishol Amin.
[173] Zarqowi, Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android, 43.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Zulhijah	29/30	354/355

Tabel 4.1

Tabel Rumus Bulan Masehi[174]

Bulan	Umur Bulan	Jumlah Hari[175]	
		B	K
Januari	31	31	31
Februari	28/ 29	59	60
Maret	31	90	91
April	30	120	121
Mei	31	151	152
Juni	30	181	182
Juli	31	212	213
Agustus	31	243	244
September	30	273	274
Oktober	31	304	305
November	30	334	335
Desember	31	365	366

Tabel 4.2

Tabel Rumus Hari dan Pasaran[176]

Hari		Pasaran	
1	Jumat	1	Legi
2	Sabtu	2	Pahing
3	Minggu	3	Pon
4	Senin	4	Wage
5	Selasa	5/0	Kliwon
6	Rabu		
7/0	Kamis		

Tabel 4.3

Tabel Rumus Tahun Hijriah

1	B	16	B
2	K	17	B
3	B	18	K
4	B	19	B
5	K	20	B
6	B	21	K

[174] Ibid.
[175] B menunjukkan makna tahun pendek yang berasal dari kata *baṣiṭah* sedangkan K menunjukkan tahun panjang berasal dari kata Kabisat.
[176] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

7	K	22	B
8	B	23	B
9	B	24	K
10	K	25	B
11	B	26	K
12	B	27	B
13	K	28	B
14	B	29	K
15	K	30	B

Tabel 4.4

Dengan memperhatikan tabel di atas, kemudian algoritmanya adalah[177],

1) Menentukan tanggal, bulan, dan tahun yang hendak diketahui. Dan ketahui apakah tahun tersebut merupakan tahun panjang atau tahun pendek. Cara paling mudah mengetahuinya adalah melihat jumlah hari pada bulan Februari pada tahun tersebut. Jika tidak, gunakan logika ketentuan berikut,
    a) Jika angka tahun habis dibagi 400 maka tahun tersebut merupakan tahun kabisat.
    b) Jika angka tahun tidak habis dibagi 400, namun habis dibagi 100 maka merupakan tahun *baṣiṭah.*
    c) Jika angka tahun tidak habis dibagi 400, juga tidak habis dibagi 100, namun habis dibagi 4 maka ia merupakan tahun kabisat.

[177] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d) Jika angka tahun tidak habis dibagi 400, 100, juga 4, maka ia merupakan tahun *baṣiṭah.*

2) Setelah menentukan tahunnya, kemudian carilah tahun tam dari tahun tersebut. Yakni dengan rumus: tahun tam = tahun yang dicari – 1.
3) Kemudian carilah jumlah hari pada bulan tam. Yaitu jumlah hari pada bulan sebelum bulan yang dicari. Cari di tabel rumus bulan Masehi.
4) Tahun tam kemudian dibagi 4.
5) Hasil dari pembagian di atas dikalikan dengan 1461.
6) Sisa pembagian kemudian dikalikan dengan 365.
7) Hasil perkalian pada nomor (5) dan (6) di atas dijumlahkan pada jumlah hari di nomor (3) dan juga ditambahkan dengan tanggal yang dicari. Rumus: hasil (5) + hasil (6) + hasil (3) + angka tanggal yang dicari.
8) Hasil penjumlahan di nomor (7) dikurangi 227029[178].
9) Untuk menentukan hari, maka hasil pada nomor (8) dibagi dengan angka 7. Sisa dari pembagian tersebut merupakan hari. Tentukan dengan melihat tabel rumus hari dan pasaran.

[178] Angka 227029 merupakan jumlah hari selisih antara tahun Masehi dan tahun Hijriah. Setelah menambah koreksi Gregorius 13.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

10) Kemudian untuk menentukan pasaran, maka hasil pada nomor (8) dibagi dengan angka 5. Sisa dari pembagian tersebut merupakan hari. Tentukan dengan melihat tabel rumus hari dan pasaran.

11) Untuk menentukan tanggal dan bulan Hijriah, adalah dengan tahapan sebagai berikut:

    a) Hasil pada nomor (8) dibagi 10631.
    b) Hasil pembagian dikalikan dengan 30.
    c) Sisa pembagian di (a) dibagi lagi dengan 354.
    d) Hasil pembagian (c) dikalikan 1.
    e) Dari hasil (d) tentukan jumlah tahun kabisatnya dengan melihat kembali tabel rumus tahun Hijriah.
    f) Sisa pembagian pada (c) dikurangi dengan hasil dari jumlah tahun kabisat di (e).
    g) Carilah angka jumlah hari terdekat dari tabel rumus bulan Hijriah untuk mengurangi hasil dari (f).
    h) Hasil nomor (f) dikurangi hasil (g).
    i) Hasil pengurangan ini merupakan tanggal Hijriah dengan bulan Hijriahnya adalah nama bulan setelah nama bulan dari jumlah hari yang digunakan pada (g).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

12) Setelah mengetahui tanggal dan bulan Hijriahnya, kemudian berikut cara mencari tahun Hijriah dari tanggal yang dicari.

a) Hasil perkalian pada (b) dan (d) pada penentuan tanggal dan bulan Hijriah di atas dijumlahkan dengan kemudian menambah 1.

b) Hasil di atas merupakan tahun Hijriah.

Dari algoritma perhitungan di atas pada fitur kelahiran yang merupakan konversi tahun berikut adalah implementasi *source code* dari aplikasi Faza Haul[179].

1) Perhitungan hari dan pasaran

```
int sisahari = jmlweton / 7;
int minhr = sisahari * 7;
int hari = jmlweton – minhr;
int sisaweton = jmlweton / 5;
int minweton = sisaweton * 5;
int pasaran = jmlweton – minweton;
```

2) Perhitungan tanggal dan bulan Hijriah

```
int siklus2 = jmlweton / 10631;
int jmlsiklus2 = siklus2 * 30;
int minsiklus2 = siklus2 * 10631;
int jmlsiklus3 = jmlweton – minsiklus2;
int siklus4 = jmlsiklus3 / 354;
int minsiklus3 = siklus4 * 354;
int jmlsiklus4 = jmlsiklus3 – minsiklus3;
int Tahun = jmlsiklus2 + siklus4 +1
```

3) Perhitungan tahun Hijriah

[179] Ibid., 65.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
String BulanH2 ="";
int jmlblnhijri2 = 0;
if ((jumlah >= 0) && (jumlah <=30)) {
  BulanH2 = "Muharram";
  Jmlblnhijri2 = 0;
```

b. Kematian - Haul

Sebagaimana pada konversi tahun, pada haul juga akan disajikan tabel untuk memudahkan pemahaman algoritma dalam penentuan haul.

Tabel Rumus Jumlah Hari[180]

Jumlah Hari	Januari, Maret, Mei, Juli, Agustus, Oktober, Desember	April, Juni, September, November	Februari	
			K	B
31	1			
30	2	1		
29	3	2	1	
28	4	3	2	1
27	5	4	3	2
26	6	5	4	3
25	7	6	5	4
24	8	7	6	5
23	9	8	7	6
22	10	9	8	7
21	11	10	9	8
20	12	11	10	9
19	13	12	11	10
18	14	13	12	11
17	15	14	13	12
16	16	15	14	13
15	17	16	15	14
14	18	17	16	15
13	19	18	17	16
12	20	19	18	17
11	21	20	19	18
10	22	21	20	19

[180] Ibid., 48.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

9	23	22	21	20
8	24	23	22	21
7	25	24	23	22
6	26	25	24	23
5	27	26	25	24
4	28	27	26	25
3	29	28	27	26
2	30	29	28	27
1	31	30	29	28

Tabel 4.5

Tabel Rumus Bulan untuk Haul[181]

40 Hari		100 Hari			1000 hari		Pendak Haul			
o	A	B	C		G	h	i	j	K	
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13
Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan
0	28	59	89		212	242		303	334	
Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
0	31	61	92		214	245	275	306	337	
Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
0	30	61	91		214	244	275	306	334	
Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
0	31	61	92		214	245		304	335	
Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
0	30	61	92		214	245	273	304	334	
Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
0	31	62	92		215	243		304	335	
Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
0	31	61	92		212	243	273	304	334	
Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
0	30	61	91		212	242		303	334	
Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep
0	31	61	92		212	243		304	335	
Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt
0	30	61	92		212	242	273	304	334	
Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov
0	31	62	90		212	243		304	335	
Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
0	31	59	90		212	243	273	304	334	

Tabel 4.6

Keterangan tambahan[182]:

[181] Ibid.
[182] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1) 100 hari = 3 bulan Masehi + 8 hari.
2) Pendak 1 = 1 tahun Hijriah (354 hari)/ 1 tahun Masehi – 11 hari.
3) Pendak 2 = 2 tahun Hijriah – 7 hari/ 1 tahun Masehi + 11 bulan + 2 hari.
4) 1000 hari = 2 tahun Hijriah + 9 bulan + 25 hari/ 2 tahun Masehi + 8 bulan + 25 hari.

Tabel Rumus Hari dan Pasaran untuk Haul

Hari							
Hari Wafat	3 Hari	7 Hari	40 Hari	100 Hari	Pendak 1 Haul 1	Pendak 2 Haul 2	1000 Hari
Minggu	Selasa	Sabtu	Kamis	Senin	Kamis	Senin	Jumat
Senin	Rabu	Minggu	Jumat	Selasa	Jumat	Selasa	Sabtu
Selasa	Kamis	Senin	Sabtu	Rabu	Sabtu	Rabu	Minggu
Rabu	Jumat	Selasa	Minggu	Kamis	Ahad	Kamis	Senin
Kamis	Sabtu	Rabu	Senin	Jumat	Senin	Jumat	Selasa
Jumat	Minggu	Kamis	Selasa	Sabtu	Selasa	Sabtu	Rabu
Sabtu	Senin	Jumat	Rabu	Minggu	Rabu	Minggu	Kamis
Pasaran							
Legi	Pon	Pahing	Kliwon	Kliwon	Kliwon	Wage	Kliwon
Pahing	Wage	Pon	Legi	Legi	Legi	Kliwon	Legi
Pon	Kliwon	Wage	Pahing	Pahing	Pahing	Legi	Pahing
Wage	Legi	Kliwon	Pon	Pon	Pon	Pahing	Pon
Kliwon	Pahing	Legi	Wage	Wage	Wage	Pon	Wage

Tabel 4.7

Tabel Rumus Tahun untuk Haul[183]

Tahun Wafat	40 Hari		100 Hari			
	Ke 1 M	Ke 2 M	Ke 1 M	Ke 2 M	Ke 1 M	Ke 2 M
	(+) 0	(+) 1	(+) 0	(+) 1	(+) 0	(+) 1
Tanggal Wafat	1 Jan s/d 22 Nov	23 Nov s/d 31 Des	1 Jan s/d 23 Sep	24 Sep s/d 31 Des	1 Jan s/d 11 Jan	12 Jan s/d 31 Des
					Rumus 355	
					1 Jan s/d 12 Jan	13 Jan s/d 31 Des
Tahun	Pendak 2		Haul 2		1000 Hari	

[183] Ibid., 49.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Wafat	Ke 1 M	Ke 2 M	Ke 1 M	Ke 2 M	Ke 1 M	Ke 2 M
	(+) 1	(+) 2	(+) 0	(+) 1	(+) 0	(+) 1
Tanggal Wafat	1 Jan s/d 31 Jan	1 Feb s/d 31 Des	1 Jan s/d 23 Jan	24 Jan s/d 31 Des	1 Jan s/d 7 Apr	8 Apr s/d 31 Des
	Rumus 336		Rumus 344		Rumus 270	
	1 Jan s/d 30 Jan	31 Jan s/d 30 Des	1 Jan s/d 30 Jan	31 Jan s/d 30 Des	1 Jan s/d 6 Apr	7 Apr s/d 31 Des

Tabel 4.8

Rumus dimulai dari hari ke 40 dikarenakan hari ke 3 dan hari ke 7 tidak membutuhkan rumus. Berikut adalah beberapa kaidah yang harus diperhatikan. [184]

1) Hasil perhitungan menunjukkan tanggal dan bulan setelahnya.
2) Hasil tidak boleh kurang dari 1/ -1 dan tidak boleh melebihi hari pada bulan.
3) Hasil 0 merupakan tanggal akhir bulan.
4) Mengambil data dari mulai bulan yang paling kiri lalu ke kanan.

Berikut merupakan algoritma perhitungan Haul dalam aplikasi Faza Haul[185],

1) Mencari 40 Hari

   Rumus: 40 – (Jumlah hari + o atau a) = tanggal, jatuh pada bulan ke 2/ 3 dan tahun ke 1/ 2.

[184] Ibid.
[185] Ibid., 50-57.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

40 dikurangi jumlah hari dapat dicari pada tabel 4.5 lalu tambahkan dengan kode bulan o atau a yang terdapat pada tabel 4.6. Untuk menentukan kode, harus diperkirakan agar hasil tidak kurang dari 1 atau lebih dari jumlah hari dalam bulan.

2) Mencari 100 hari

   Rumus: 100 – (Jumlah hari + b atau c) = tanggal, jatuh pada bulan ke 4/ 5 dan tahun ke 1/ 2.

3) Mencari Haul 1 dan Pendak 1

   Rumus: 355 - (Jumlah hari + j atau k) = tanggal, jatuh pada bulan ke 12/ 13 dan tahun ke 1/ 2.

4) Mencari Pendak 2

   Rumus: 355 - (Jumlah hari + i atau j atau k) = tanggal, jatuh pada bulan ke 11/ 12/ 13 dan tahun ke 2/ 3.

5) Mencari Haul 2

   Rumus: 343 - (Jumlah hari + j atau k) = tanggal, jatuh pada bulan ke 11/ 12/ 13 dan tahun ke 2/ 3.

6) Mencari 1000 hari

   Rumus: 343 - (Jumlah hari + g atau h) = tanggal, jatuh pada bulan ke 9/ 10 dan tahun ke 3/ 4.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah menunjukkan algoritma perhitungan pada fitur haul, berikut adalah *source code* dari aplikasi Faza Haul[186].

1) Mencari 3 hari

```
if (((tanggal >= 1 && tanggal < 30))) {
        tgl = tanggal + 2;
        bln = bulan;
} else {
        tgl = (tanggal + 2) – 31;
        bln = bulan + 1;
```

2) Mencari 7 hari

```
if (((tanggal >= 1 && tanggal < 26))) {
        tgl = tanggal + 6;
        bln = bulan;
} else {
        tgl = (tanggal + 6) – 31;
        bln = bulan + 1;
```

3) Mencari 40 hari

```
if ((40 – jumlah_hari) > 28) {
        tanggal = 40 – (jumlah_hari + 28);
        bln = 3;
} else {
        tanggal = 40 – (jumlah_hari + 0);
        bln = 2;
```

4) Mencari 100 hari

```
if ((100 – jumlah_hari) > 89) {
        tanggal = 100 – (jumlah_hari + 89);
        bln = 5;
} else {
        tanggal = 100 – (jumlah_hari + 59);
        bln = 4;
```

5) Mencari Haul 1 dan Pendak 1

[186] Ibid., 65-67.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
if ((351 – jumlah_hari) > 334) {
        tanggal = 351 – (jumlah_hari + 334);
        bln = 5;
} else {
        tanggal = 351 – (jumlah_hari + 303);
        bln = 12;

if ((355 – jumlah_hari) > 334) {
        tanggal = 355 – (jumlah_hari + 334);
        bln = 1;
} else {
        tanggal = 355 – (jumlah_hari + 303);
        bln = 12;
```

6) Mencari Haul 2

```
if ((335 – jumlah_hari) > 334) {
        tanggal = 335 – (jumlah_hari + 334);
        bln = 1;
} else  if ((335 – (jumlah_hari > 303) {
        tanggal = 335 – (jumlah_hari + 303);
        bln = 12;
} else {
        tanggal = 335 – (jumlah_hari + 0);
        bln = 11;
```

7) Mencari Pendak 2

```
if ((343 – jumlah_hari) > 334) {
        tanggal = 343 – (jumlah_hari + 334);
        bln = 1;
} else {
        tanggal = 343 – (jumlah_hari + 303);
        bln = 12;
```

8) Mencari 1000 hari

```
if ((269 – jumlah_hari) > 242) {
        tanggal = 269 – (jumlah_hari + 242);
        bln = 10;
} else {
        tanggal = 269 – (jumlah_hari + 212);
        bln = 9;
```

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Metode pencarian hari, tanggal, bulan, dan tahun yang digunakan Faza Haul merupakan metode yang disusun oleh Azhar Lathief Nashiran. Dalam literatur aslinya, metode tersebut menggunakan pendekatan *urfi* yang dikonversikan ke dalam susunan tabel. Namun kemudian dalam penerapannya, Faza Haul memanfaatkan formula *Julian Day* untuk menggantikan tabel tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengimplementasian dalam bahasa program.[187]

B. Kontribusi Pemuda dalam Pengembangan Digitalisasi Keilmuan Falak

Pemuda sebagaimana yang dimaksud dalam Undang-Undang No. 40 tahun 2009[188] memuat definisinya yakni warga negara Indonesia dalam masa penting pertumbuhan dan perkembangan dengan rentangan usia adalah 16 sampai 30 tahun. Dua objek penelitian yakni pengembang Islamicastro, Muhammad Faishol Amin dan Faza Haul, Muhammad Fuad Zarqowi berada dalam rentang usia tersebut. Muhammad Faishol Amin lahir pada 23 Januari 1994, yang berarti kini tengah berusia 25 tahun dan Muhammad Fuad Zarqowi 15 Desember 1995 berusia 24 tahun. Dan jika dihitung saat ketika merancang aplikasi, maka jika aplikasi Islamicastro selesai pada September 2017, Faishol Amin berusia 23 tahun, dan Fuad Zarqowi pada usia yang sama ketika menyelesaikan aplikasi ini di tahun 2018. Artinya keduanya secara tegas, baik ketika merancang aplikasi,

[187] Wawancara, Muhammad Fuad Zarqowi.
[188] UU Nomor 40 Tahun 2009.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

maupun saat kini menjadi objek penelitian adalah pemuda sebagaimana yang dimaksud dalam UU No. 40 Tahun 2009.

Benjamin White dan Suzanne Naafs[189] merangkum studi kepemudaan dan menganalisis bahwa definisi pemuda tidak hanya terbatas pada seseorang dengan rentang usia tertentu, melainkan cakupannya adalah transisi kehidupan bahkan dipandang sebagai perubahan besar. Mereka mengkritis studi kepemudaan hanya memandang pemuda dengan cara konvensional. Maksudnya adalah pemuda dipandang hanya sebagai periode transisi masa anak-anak menuju dewasa, dari belajar menjadi bekerja. Menurutnya, pemuda tidak memandang dirinya dengan cara demikian sebagaimana studi tunjukkan. Pemuda cenderung mengembangkan identitasnya, menempa kemandirian, hingga kemudian menjadi aktor kunci dalam perannya di masyarakat.

Mengacu kritik di atas, pemuda selain batasan usia dimaksud adalah mereka yang kemudian mengembangkan diri menunjukkan kompetensinya dalam pencarian dan pengembangan diri. Dan proses yang kemudian dilakukan oleh Muhammad Faishol Amin dan Muhammad Fuad Zarqowi. Keduanya cukup merepresentasikan hal tersebut. Mereka menunjukkan diri dan kemampuan berdasar kepada keilmuan dalam bidang Falak dan kompetensi dalam menghasilkan teknologi layak pakai di dalam bidangnya.

---

[189] Benjamin White, Suzanne Naafs, Generasi Antara: Refleksi Tentang Studi Pemuda Indonesia, *Jurnal Studi Pemuda*, 1 (2), 89-106, 2012.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

UU No. 40 Tahun 2009 merumuskan peran, tanggung jawab, serta hak pemuda yang dituliskan pada Bab V: Peran, Tanggung Jawab, dan Hak Pemuda yang memuat pasal 16-21. Pasal mengenai peran yakni di pasal 16 dan 17, tertulis [190]

> Pasal 16
> Pemuda berperan aktif sebagai kekuatan moral, kontrol sosial, dan agen perubahan dalam segala aspek pembangunan nasional.
> Pasal 17
> (1) Peran aktif pemuda sebagai kekuatan moral diwujudkan dengan:
> a. menumbuhkembangkan aspek etik dan moralitas dalam bertindak pada setiap dimensi kehidupan kepemudaan;
> b. memperkuat iman dan takwa serta ketahanan mental-spiritual
> c. meningkatkan kesadaran hukum.
> (2) Peran aktif pemuda sebagai kontrol sosial diwujudkan dengan:
> a. memperkuat wawasan kebangsaan;
> b. membangkitkan kesadaran atas tanggungjawab, hak, dan kewajiban sebagai warga negara
> c. membangkitkan sikap kritis terhadap lingkungan dan penegakan hukum;
> d. meningkatkan partisipasi dalam perumusan kebijakan publik;
> menjamin transparansi dan akuntabilitas publik; dan/ atau
> e. memberikan kemudahan akses informasi.
> (3) Peran aktif pemuda sebagai agen perubahan diwujudkan dengan mengembangkan:
> a. pendidikan politik dan demokratisasi;
> b. sumberdaya ekonomi;
> c. kepedulian terhadap masyarakat;
> d. ilmu pengetahuan dan teknologi;
> e. olahraga, seni, dan budaya;
> f. kepedulian terhadap lingkungan hidup;
> g. pendidikan kewirausahaan; dan/atau
> h. kepemimpian dan kepeloporan pemuda.

[190] UU No. 40 Tahun 2009.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Konstitusi di atas memuat bagaimana keharusan pemuda sebagai dirinya dan warga negara mengambil bagian. Berdasarkan hal tersebut kemudian kita kembali mengkaji bagaimana sebenarnya peran dalam teori.

Secara terminologi, peran dimaknai dengan tiga cara yakni konsep historis, kedudukan dalam struktur sosial, dan pemahaman operasional. Pemuda kemudian jika dipahami dari tiga cara pemaknaan di atas maka peran pemuda berarti, dalam konsep historis pemuda diibaratkan sebagai salah satu lakon dalam pertunjukan atau gelaran teater yang bermakna kehidupan. Artinya adalah siapapun dengan kategori yang sesuai dengan definisi pemuda, maka ia terkarakterisasi sebagai pemuda dengan langkah dan kategori perannya sebagaimana yang diatur oleh undang-undang.

Makna peran pemuda jika dipandang dari kedudukan dalam struktur sosial, sebagaimana dijelaskan oleh Edy Suhardono[191], bahwa membawakan peran berarti ia menduduki posisi sosial tertentu dalam masyarakat, sehingga ia tunduk terhadap norma sosial yang berlaku dan diberlakukan, tuntutan sosial dan kaidahnya. Sehingga pemuda sebagai pribadi dalam kategori tersebut juga memiliki perannya dalam sebuah struktur sosial masyarakat yang mengitarinya.

Dan dalam maknanya pemahaman yang operasional, maka pemuda dengan posisinya memiliki batasan-batasan yang telah dirancang baik oleh orang lain maupun masyarakat, karena keterlibatan dalam sosial, dan

[191] Suhardono, *Teori Peran: Konsep, Derivasi dan Implikasinya*, 6.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kemudian ia memiliki peran yang komplementer atau saling mengisi. Pemuda hadir karena adanya orang-orang dewasa atau anak-anak. Dan perannya sebagai pemuda tidak lepas dari keberadaan dua kelompok sosial tersebut, dan sebagainya.

Memahami teori peran menggunakan paham strukturalis dan interaksionis.[192] Muhammad Faishol Amin telah menyelesaikan studi magisternya di bidang Ilmu Falak, setelah sebelumnya ia menjadi sarjana ilmu Falak. Di antara kewajibannya sebagai seorang magister dan terbilang ahli, ia kemudian mengajar dalam bidang terkait, mempraktikkan keilmuannya dalam lingkup praktis di wilayah organisasi, hingga membuat aplikasi dalam rangka menyebarkan ilmunya secara luas. Ini peran yang dimainkannya sebagai seorang pribadi yang telah memiliki kompetensi dalam bidang tertentu. Faishol Amin menyadari kemampuan dirinya yang dapat membantu menyolusikan berbagai permasalahan dalam ranah falak yang dahulu ia temui, yang dia kembangkan dalam ide aplikasi. Tidak cukup hanya pada lingkup mahasiswa hingga sarjana Falak, ia pun mengembangkannya untuk dinikmati dan dimanfaatkan masyarakat luas.

Permasalahan-permasalahan yang ditemuinya ketika melakukan praktik *ru'yat al-hilal*, kemudian membawanya memberikan solusi berupa fitur matahari dan bulan hingga data ephemeris. Lainnya, ia juga

[192] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengembangkan keilmuannya, dengan olah kreatif membuat fitur *istiwā' mobile*. Hingga himpunannya menjadikan kini Islamicastro dapat hadir di tengah kita. Lainnya tidak hanya menghasilkan karya, konsitensi atas kompetensinya ia juga lakukan dengan menjadikan dirinya tergabung dalam Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama Gresik, dan lainnya.

Di antara bagian-bagian peranan yang dirumuskan oleh Bruce j. Cohen,[193] yang dapat penulis tangkap dari Faishol Amin adalah tiga peranan yaitu *anacted role* (peranan nyata), *prescribed role* (peranan yang diharapkan), *role model* (model peranan). Menggunakan salah satu landasan penalaran yang diungkap oleh Biddle dan Thomas[194] yakni *phenomenal referant*. Ahli Falak secara umum akan bergelut dalam berbagai bidang kefalakan berdasarkan keahlian yang dimiliki. Dalam bidang pendidikan, ahli Falak akan mengajar di Pesantren atau di Univeritas sebagai sebuah keilmuan. Dalam bidang keorganisasian, ada dua keumuman, turut andil dalam organisasi kefalakan di organisasi masyarakat dalam berbagai level tingkatan, atau ikut serta dalam tim Badan Hisab Rukyah Kementerian Agama RI baik tingkat daerah hingga nasional.

Jika berkecimpung dalam literasi, maka akan membuat buku Falak, kitab Falak, hingga jurnal-jurnal ilmu Falak. Dalam instrumen, akan membuat atau merekonstruksi alat-alat falak menjadi inovasi, kekinian,

[193] Cohen, *Sosiologi: Suatu Pengantar*, 25.
[194] Suhardono, *Teori Peran: Konsep, Derivasi dan Implikasinya*, 8.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau mendayagunakannya pada zaman modern. Pada bidang teknologi ada yang membuat aplikasi dengan berbagai macam basis seperti kalkulator, *microsoft excel*, hingga android. Sebagaimana tokoh-tokoh Ilmu Falak seperti Slamet Hambali, Mutohar Arkanuddin, Ali Mustofa, Hendro Setyanto, Thomas Djamaluddin, Ahmad Izzuddin, Arwin Junaidi Butar Butar, Susiknan Azhari, dan sebagainya.

Muhammad Faishol Amin kemudian membuktikan dirinya setidaknya pada tiga bidang tersebut, dalam bidang pendidikan, organisasi, dan teknologi. *Anacted role* yang dimaksud dalam bidang ini untuknya adalah sebagaimana termaktub dalam UU No. 40 Tahun 2019 di atas, perannya sebagai pemuda adalah di antaranya adalah sebagai agen perubahan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Ia nyata melakukan perannya di masyarakat dengan menjadikan dirinya sebagai pemuda dengan kompetensi mumpuni dan mampu berkecimpung dan membuktikan diri setidaknya dalam tiga bidang Falak.

Kemudian *prescribed role* seorang magister Falak tentu punya kontribusi besar dalam keilmuan Falak, melakukan pembaruan, dan menambah warna falak dalam kreatifitas milenial. Dan kemudian Faishol Amin membuktikan itu. Ia membuat aplikasi Islamicastro. Meski belum dapat dikategorikan sebagai tokoh, namun Faishol Amin menginspirasi teman dan banyak mahasiswa juga sarjana Falak muda untuk dapat melakukan pembaruan dan memberikan kontribusi dalam bidang ilmu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Falak. Ia menjadi sosok yang diajak yang diajak urun rembug oleh teman hingga adik tingkatnya di ilmu Falak. Ia tentu telah masuk pada bagian seorang *role model* menurut penulis.

Selanjutnya adalah Muhammad Fuad Zarqowi, oleh penulis ia telah masuk pada dua kategori *anacted role* dan *prescribed role.* Tidak berbeda dengan Faishol Amin, Muhammad Fuad Zarqowi kini juga telah melakukan kontribusinya pada tiga bidang Falak yakni pendidikan, organisasi, dan teknologi.

Peran nyatanya/ *anacted role* adalah bagaimana ia menjadi pengajar dalam mata pelajaran ilmu Falak di MTs *Tasywīq al-Ṭullab Salafīyyah.* Selain itu dalam bidang organisasi ia berkontribusi aktif dalam Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama Kabupaten Kudus. Faza Haul menjadi pembuktian Fuad Zarqowi dalam bidangnya pada teknologi yakni Faza Haul. Aplikasi sederhana Fuad Zarqowi memberikan sebuah kontribusi besar dalam menyolusikan permasalahan budaya utamanya yang dianut oleh masyarakat Jawa. Pencocokan waktu lahir dengan fitur kelahirannya, hingga bagaimana ia memberikan kemudahan bagi keluarga mayit untuk membuat gelaran acara memperingati hari kematian. Mengingat menghitung manual bisa jadi merepotkan dan cenderung akan terjadi kesilapan, maka aplikasinya memberikan jalan.

Prescribed Role –nya oleh Muhammad Fuad Zarqowi, tentu sebagai sarjana Falak ia telah melampaui yang dikehendaki masyarakat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau sosial lingkungan Falak disekitarnya. Ia telah mendiseminasi hasil karyanya yang kemudian ia publikasi untuk dimanfaatkan secara luas di *play store*. Karena umumnya beberapa sarjana Falak, menyelesaikan aplikasi hanya pada tahap garapan selesai namun belum sampai pada publikasi. Fuad Zarqowi kemudian membuktikan hal tersebut.

Tidak berbeda dengan Faishol Amin, sebagai pemuda dan perannya dalam agen perubahan sebagaimana UU tersebut di atas ia menjadi agen perubahan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengolaborasikan antara kekhasan daerah, keilmuan Falak, dan kemajuan teknologi ia menghadirkan Faza Haul.

Tentu mengacu kepada tokoh-tokoh Falak tersebut di atas, maka kontribusi yang dilakukan oleh Muhammad Faishol Amin juga Muhammad Fuad Zarqowi adalah peranan penting dalam struktur tatanan sosial utamanya diperhitungkan oleh kalangan akademisi ilmu Falak. Mereka dapat melakukan peran dengan baik, menjalankannya melewati harapan, dan bahkan menjadi contoh dari banyak akademisi Falak muda lainnya.

C. Dampak Digitalisasi Ilmu Falak pada Aplikasi Islamicastro dan Faza Haul Menurut Ahli Falak

Digitalisasi Ilmu Falak tentu membawa beberapa dampak terhadap perkembangan ilmu Falak. Berikut adalah pendapat Slamet Hambali yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

merupakan salah seorang ahli Falak di Semarang terhadap aplikasi Islamicastro dan Faza Haul.

Slamet Hambali Desa Bajangan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah pada 5 Agustus 1954. Ia telah mengenal ilmu Falak sejak kecil dari ayahnya, KH. Hambali. Setelah menyelesaikan sekolahnya di tingkat dasar, ia dikirim ke pesantren Salafiyah, Pulutan, Salatiga. Ia pernah menjadi santri dari KH. Zubair Umar al-Jaelany, pengarang kitab *al-Khulāṣah al-wafiyyah.* Ia menempuh pendidikannya S1 di IAIN Walisongo 1979, dan S2 di kampus yang sama tahun 2010. Ia menjadi dosen di UIN Walisongo, Universitas Islam Sultan Agung, dan STIE (Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi) Dharma Putra, Semarang. Karena kepiawaiannya di bidang ilmu Falak ia pernah menjabat sebagai ketua Lajnah Falakiyah PWNU (Pengurus Wilayah Nahdlatul 'Ulama) Jawa Tengah, Kepala Biro Litbang Lajnah Falakiyah PBNU (Pengurus Besar Nahdlatul 'Ulama), Wakil Ketua Tim Hisab Rukyat Jawa Tengah, hingga Anggota Musyawarah Kerja dan Badan Hisab Rukyat Departemen Agama RI.[195]

Sebagai Ahli Falak, Penulis kemudian meminta tanggapan Slamet Hambali menanggapi aplikasi Faza Haul dan Islamicastro. Menurutnya, kedua aplikasi memiliki sisi praktis penggunaan sebagai sebuah jawaban dari implementasi penggunaan Falak di kehidupan. Aplikasi Faza Haul

[195] Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat,* 173-174.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang mengusung dua fitur utama yakni aplikasi Kelahiran dan Kematian menjadi sebuah solusi praktis bagi masyarakat yang hendak menghitung konversi penanggalan dan menghitung hari kesekian dan haul pada peringatan kematian seseorang. Lebih jauh, ia kemudian memberikan langkah untuk melakukan verifikasi sederhana utamanya pada fitur kematian. Hari ke-7 misalnya berarti merupakan H+6, begitu juga hari ke-40 yang berarti H+39, maka 39 jika dibagi dengan 7 (7 adalah jumlah hari dalam seminggu) yang mendapatkan hasil dengan sisa 4, maka hari pada hari ke-40 jatuh kepada hari H + 4, hari ke-100 berarti H+99, yang berarti jika dibagi 7 maka sisanya adalah 1, maka harinya jatuh pada hari H + 1, dan seterusnya.[196]

Kemudian ia mempertanyakan soal bagaimana jumlah pengguna dan rating dari pengguna. Menanggapi jumlah pengguna Faza Haul yakni sebanyak lebih dari 1000 kali diunduh dengan rating 4,9 bintang. Meski demikian, angka ini cukup terbilang belum besar, atau dalam artian lain aplikasi ini belumlah populer. Slamet Hambali mengungkapkan perlu langkah lanjutan sosialisasi dan pengenalan aplikasi Faza Haul lebih lanjut, terlebih ia memudahkan masyarakat dalam proses pencarian data dan pembuat aplikasinya adalah salah seorang sarjana Falak.[197]

Aplikasi Islamicastro serupa dengan aplikasi Faza Haul dengan 1000 kali diunduh dan rating 4,9 bintang. Selain memuji langkah

[196] Wawancara Slamet Hambali, *Wawancara*, Semarang. 11 November 2019.
[197] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digitalisasi dan kreatifitas yang dilakukan oleh Faishol Amin utamanya dalam aplikasi Arah Kiblat yang ia desain sedemikian. Ia juga memuji fitur matahari dan bulan yang berlangsung secara *real time* juga grafiknya.[198]

Pendapat lainnya oleh ahli adalah dari Siti Tatmainul Qulub[199], dosen Falak di Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Dilahirkan di Jember, 29 Desember 1989. Tinggal dan beralamat di Jl. Raya Sukolegok RT 14 RW 05, Sukodono, Sidoarjo. Ia menempuh studi S1 dan S2 di IAIN Walisongo, Semarang. Dimana sebelumnya ia bersekolah di SDN Jenggawah 03 Jember, kemudian melanjutkan di MTs Miftahul Ulum Pondoklabu Ajung, Jember, dan MA Darus Sholah, Jember. Ia merupakan salah satu penerima Program Beasiswa Santri Berprestasi di tahun 2007 di jurusan Akhwal al-Sakhsiyah Konsentrasi Ilmu Falak, IAIN Walisongo.[200] Karyanya dalam bidang Falak di antaranya adalah Ilmu Falak dari Sejarah ke Teori dan Aplikasi, Telaah Kritis Putusan Sidang Itsbat Penetapan Awal Bulan Qamariyah di Indonesia dalam Perspektif Ushul Fikih yang dimuat di Al-Ahkam, 2015, Lainnya adalah Mengkaji Konsep Kalender Islam Internasional Gagasan Mohammad Ilyas yang dimuat di Al-Marshad, 2017, juga Konsep Jarak Terdekat dalam Menghadap Kiblat, di Al-Qanun: Jurnal Pemikiran dan

[198] Ibid.
[199] Wawancara Siti Tatmainul Qulub, *Wawancara*, Surabaya. 15 Januari 2020.
[200] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pembaruan Hukum Islam. Karya lainnya dapat dilihat melalui laman profilnya di *google scholar*.[201]

Menyebut kehadiran aplikasi Islamicastro dan Faza Haul adalah bagus utamanya bagi masyarakat dan akademisi Falak. Selain menambah khazanah keilmuan di bidang aplikasi astronomi dan ilmu Falak, dua aplikasi ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Masyarakat dapat mengetahui arah kiblat, waktu Salat, koordinat lokasi, data posisi matahari dan bulan, dan data ephemeris dalam satu aplikasi yaitu Islamicastro. Demikian juga dalam menentukan hari pasaran kelahiran serta haul orang yang meninggal dapat diketahui dalam aplikasi Faza Haul tanpa perlu menghitung manual. Selain itu, aplikasi ini praktis karena berbasis android yang hampir semua orang memiliki *handphone* dengan basis android. Sehingga cukup diunduh di *play store* dan dapat digunakan sebagaimana kebutuhan. Untuk akurasi perhitungan juga sudah tergolong akurat.[202]

Lainnya saat ditanya mengenai kelebihan dari aplikasi Islamicastro dan apa saja kekurangan yang menurutnya ada pada aplikasi tersebut, ia menjawab bahwa Islamicastro termasuk lengkap dari segi objek kajian ilmu Falak. Aplikasi ini dapat menampilkan penentuan arah kiblat baik dengan istiwa' (posisi dan bayangan matahari) maupun dengan kompas, waktu Salat dengan berbagai waktu ditambah dengan 1/3 malamnya, data koordinat tempat, data ephemeris, serta data posisi matahari dan bulan.

[201] Profil Siti Tatmainul Qulub, Diakses di https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=WOpX2k0AAAAJ tanggal 15 Januari 2020.
[202] Wawancara Siti Tatmainul Qulub, *Wawancara*, Surabaya. 14 Januari 2020.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kelebihan ini tidak didapat dalam aplikasi lain. Dengan kata lain, satu aplikasi ini menggabungkan banyak aplikasi. Di samping itu, dari segi keakuratan aplikasi ini tergolong akurat, sehingga dapat dijadikan pedoman oleh masyarakat untuk menentukan arah kiblat dan mengetahui waktu Salat.[203]

Dua aplikasi buatan anak muda alumni UIN Walisongo ini banyak memberikan dampak kepada masyarakat umum dan kalangan akademisi. Masyarakat umum sudah mulai banyak menggunakan kedua aplikasi ini untuk kegiatan sehari-harinya, terutama aplikasi Faza Haul yang memang langka. Adapun aplikasi Islamicastro juga digunakan karena keakuratan dan praktisnya. Tidak hanya dari segi aplikasinya, akan tetapi semangat *programmer* muda dalam membuat program ilmu Falak dan astronomi juga merambah ke generasi muda yang lain. Banyak pegiat-pegiat falak yang menjadi semangat membuat program seperti mereka ataupun sekedar menganalisa program mereka. Hal ini terbukti dari beberapa penelitian berupa skripsi yang membahas tentang aplikasi mereka serta membuat aplikasi sejenis seperti mereka.[204]

Terakhir, ia kemudian memberikan masukan terhadap kedua aplikasi tersebut. Aplikasi Islamicastro ke depannya bisa dikembangkan untuk perhitungan awal bulan Qamariyah dan gerhana karena data ephemeris sudah ada, tinggal dimasukkan saja algoritma untuk

[203] Ibid.
[204] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menghitung awal bulan qamariah dan gerhana, serta disesuaikan data ephemeris yang digunakan untuk kedua perhitungan tersebut. Selain itu, ditambahkan mode manual untuk perhitungan arah kiblat dan waktu Salat. Dengan demikian, pengguna juga dapat mengetahui arah kiblat dan waktu Salat untuk daerah yang lain. Adapun untuk aplikasi Faza Haul dapat ditambahkan juga untuk perhitungan dengan kalender yang lain, seperti kalender China dan Jawa.[205]

Selain meminta berbagai pendapat ahli, kemudian penulis meminta pendapat dari pengguna aplikasi Islamicastro dan Faza Haul. Sedangkan untuk memberikan informasi dan masukan mengenai pendapat tentang kedua aplikasi tersebut, kemudian penulis meminta keterangan setidaknya dari lima orang yang sedang atau telah selesai menempuh pendidikan pascasarjana Ilmu Falak.

Pendapat pertama adalah oleh Auzi'ni Syukron Kamal Ahmad[206], Mahasiswa Magister Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo Tahun 2019. Ia kemudian memberikan pendapatnya mengenai dua aplikasi yaitu Islamicastro dan Faza Haul. Islamicastro tentunya memiliki kelebihan. Diantara kelebihannya adalah fitur aplikasinya yang lengkap

---

[205] Ibid.

[206] Wawancara Auzi'ni Syukron Kamal Ahmad, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019. Ia sebelumnya menempuh studi di Jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo dan lulus di tahun 2018 dengan beasiswa PBSB (Program Beasiswa Santri Berprestasi) oleh Kementerian Agama RI. Tidak hanya menempuh pendidikan di bidang Falak, ia juga mengajar Falak di Madrasah *Tashwīq al-Thulāb Salafīyyah*. Skripsinya berjudul "Analisis Pengaruh Perbedaan Waktu Lintang terhadap Lama Waktu Salat". Lebih lanjut baca di Auzini Syukron Kamal Ahmad, *Analisis Pengaruh Perbedaan Waktu Lintang terhadap Lama Waktu Salat*, Skripsi – UIN Walisongo, 2018.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

utamanya jika digunakan oleh Praktisi Falak. Selain itu desain atau tampilan yang mudah dipahami juga menarik menjadi daya tarik dalam aplikasi ini. Terlebih terdapat panduan penggunaan, semakin memudahkan pemahaman pengguna mengenai cara penggunaan.

Fitur Ephemeris dalam aplikasi ini sudah memberikan keleluasaan berupa ekspor dengan format .pdf dan simpanan data langsung di internal memori perangkat. Tentu untuk membagikan data ini ke orang lain dapat dengan mudah dilakukan. Selanjutnya ia meminta hadirnya fitur azan atau minimal notifikasi sebagai penanda waktu Salat. Lainnya adalah tidak adanya fitur perhitungan awal bulan Hijriah. Pun senada dengan pendapat Siti Tatmainul Qulub, meminta dimasukkannya awal bulan Hijriah dalam aplikasi ini.[207]

Kemudian pada aplikasi Faza Haul, sebagai aplikasi yang menentukan waktu, 3, 7, 40 hari dan seterusnya pasca meninggalnya seseorang, ia memberikan pendapatnya. Kelebihan aplikasi ini adalah muatannya yang mudah dipahami dan digunakan bahkan oleh orang yang tidak memahami ilmu Falak sekalipun. Desainnya pun menarik. Ia berharap terdapat ekspor data yang tersedia untuk dapat menyimpan catatan-catatan dari hasil hitung aplikasi Faza Haul.[208]

Pendapat kedua adalah dari Alfan Maghfuri Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo tahun

[207] Ibid.
[208] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2018.[209] Ia berpendapat bahwa Islamicastro merupakan aplikasi yang telah matang dan mapan. Ia memandang ada beberapa hal yang ia harap dapat ditambahkan dan disempurnakan dari Islamicastro, yaitu akses lokasi manual. Karena akses lokasi berdasarkan GPS, maka kita tidak dapat menentukan sendiri lokasi. Sehingga saat rukyah, misalnya kita harus terlebih dahulu berada di lokasi untuk mengetahui data tertentu di lokasi tertentu.

Menurutnya aplikasi Faza Haul tentunya sangat bermanfaat utamanya dalam menerjemahkan kebudayaan masyarakatan dalam peringatan pasca kematian. Namun yang disayangkan adalah Faza Haul hanya memuat satu versi haul di masyarakat, utamanya di daerah pengembang. Ia berharap Faza Haul mencakup dan mengakomodir keseluruhan versi haul di masyarakat. Artinya mendukung universalitas penggunaan, haruslah dimasukkan bagaimana kriteria haul pada masyarakat Jawa lainnya. Sehingga Faza Haul dapat digunakan oleh seluruh masyarakat.

---

[209] Wawancara Alfan Maghfuri, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019. Alfan Maghfuri juga merupakan sarjana Ilmu Falak dari UIN Walisongo dengan beasiswa PBSB oleh Kementerian Agama RI di tahun 2014. Ia menyelesaikan studi dalam waktu 7 semester, dan menjadi mahasiswa magister di tahun yang sama pada periode genap. Maksudnya, di semester 8, ia telah menjadi mahasiswa magister. Di antara karyanya dalam bidang Falak yaitu skripsi dengan judul "Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Algoritma dalam Kitab *al-Durus al-Falakiyyah* karya Muhammad Ma'sum bin Ali". Lebih lanjut di Alfan Maghfuri, *Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Algoritma dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah karya Muhammad Ma'sum bin Ali*, Skripsi – UIN Walisongo, 2018. Dan jurnal yang dapat dibaca di Alfan Maghfuri, Hisab Waktu Shalat dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah, *Al-Mizan: Jurnal Pemikiran Hukum Islam* Vol. 14 No. 1, 122-134, 2018.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pendapat selanjutnya adalah oleh Unggul Suryo Ardi, Magister Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo yang baru saja meraih gelarnya.[210] Sebagai orang Falak, ia mengungkap betapa Islamicastro sangat membantunya. Terutama keberadaan fitur-fitur di dalamnya seperti arah kiblat, waktu Salat, Ephemeris, posisi matahari dan bulan. Menurutnya itu urgen dalam pelaksanaan praktik di lapangan.

Menurutnya kelebihannya adalah karena Islamicastro dikembangkan oleh ahli Falak, sehingga terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan. Ia mengaku hampir tidak ada kekurangan dalam aplikasi ini.[211] Sedangkan untuk aplikasi Faza Haul ia merasa bagi orang bersuku Jawa, atau untuknya yang keturunan Jawa namun bermukim di daerah lain. Sedangkan masih melaksanakan budaya tersebut, aplikasi ini membantu. Kita juga dapat mengetahui *pasaran* kita juga konversi waktu tanggal Hijriah saat kita lahir.

---

[210] Wawancara Unggul Suryo Ardi, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019. Unggul Suryo Ardi pun juga meneruskan dari keilmuannya di S1 pada bidang Ilmu Falak di UIN Walisongo. Ia juga merupakan penerima beasiswa PBSB dari Kementerian Agama RI di tahun 2013. Ia menyelesaikan studi magister dengan predikat wisudawan terbaik dari Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo. Setelah sebelumnya tesisnya masuk nominasi tesis terbaik di UIN Walisongo. Di antara karyanya yakni Skripsi dengan judul "Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab *Wasīlatu al-Mubtadi'in fi Tarjamati Risālati al-Qamarain fi Ijtimā'i al-Nayyirāin* karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus" diakses di Unggul Suryo Ardi, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab* Wasīlatu al-Mubtadi'in fi Tarjamati Risālati al-Qamarain fi Ijtimā'i al-Nayyirāin *karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus*, Skripsi – UIN Walisongo, 2017. Lainnya yaitu Unggul Suryo Ardi, *The Validity of The Image Processing Method by CASA in Hilal Observation, Al-Mizan: Jurnal Pemikiran Hukum Islam* Vol. 14 No. 1, 135-161, 2018. Dan tesisnya Unggul Suryo Ardi, *Karakteristik Metode* Image Processing *untuk Rukyatul Hilal: Studi Kasus di Dome Astronomi CASA, PPMI Assalam Solo*, Tesis – UIN Walisongo, 2019.

[211] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Lutfi Nur Fadhilah yang sedang menjalani tahun terakhirnya di magister Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo kemudian memberikan urug pendapat.[212] Islamicastro untuk penentuan arah kiblatnya bagus, karena menggunakan bayang matahari sehingga tidak terpengaruh dengan magnet, sehingga tidak ada deklinasi magnetiknya. Juga telah dilakukan penelitian terhadapnya sehingga akurasinya telah terbukti. Juga data bulan mataharinya yang *real time* sehingga cukup bagus. Dan fitur ini pun juga telah diteliti. Faza Haul selama ini menurut pendapatnya masing jarang pengembang yang memberikan akses informasi mengenai waktu peringatan hari-hari kematian. Terlebih yang mengembangkan adalah orang Falak. Konversinya pun bagus, karena mempertimbangkan permulaan waktu Hijriah yang dimulai saat matahari terbenam.

[212] Wawancara Lutfi Nur Fadhilah, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019. Lutfi Nur Fadhillah adalah Sarjana Hukum dari Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Jurusan Ilmu Falak. Ia menyelesaikan studi S1 dengan jarak tempuh 7 semester dengan lulus sebagai Wisudawan Terbaik Jurusan Ilmu Falak UIN Walisongo, dan memiliki nilai Indeks Prestasi Kumulatif setara dengan Wisudawan Terbaik UIN Walisongo. Karena hal tersebut kemudian menempuh studi Magister dengan beasiswa pendidikan dari UIN Walisongo. Skripsinya dapat diakses di Lutfi Nur Fadhilah, *Analisis Pemikiran Qotrun Nada Tentang Hisab Bayang-Bayang Kiblat Harian dengan Menggunakan* Rubu' Mujayyab, Skripsi – UIN Walisongo, 2018. Juga Lutfi Nur Fadhilah, *Al-Ḥilah al-Shar'iyyah* dan Kemungkinan Penerapannya, *El-Falaky: Jurnal Ilmu Falak,* Vol 3 No. 1 Tahun 2019. Lutfi Nur Fadhilah, Nabi Idris dalam Kajian Sejarah, *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* Vol. 2 (2), 115-131, 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

1. Islamicastro hadir untuk membantu praktisi Falak di lapangan dalam memberikan data secara praktis dari perangkat seluler juga menghadirkan perangkat arah kiblat tanpa terpengaruh medan magnetik sehingga hasilnya akurat. Faza Haul memudahkan masyarakat, utamanya Jawa untuk melestarikan tradisi peringatan hari kematian dengan menentukan waktunya dengan tepat.
2. Algoritma perhitungan dan pemrograman dalam Islamicastro terhimpun dari ragam literatur yang diintisarikan dari metode yang sama yaitu metode Ephemeris. Selain metode tersebut, digunakan juga metode segitiga bola dan pembaruan metode *vincety* utamanya dalam arah kiblat. Sedangkan algoritma dalam pencarian hari, tanggal, bulan, dan tahun yang digunakan Faza Haul merupakan algoritma yang disusun oleh Azhar Lathief Nashiran. Dalam literatur aslinya, menggunakan algoritma perhitungan dengan pendekatan *urfi* yang dikonversikan ke dalam susunan tabel. Namun kemudian dalam dalam algoritma pemrograman, Faza Haul memanfaatkan formula *Julian Day* untuk menggantikan tabel tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengimplementasian dalam bahasa program.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Kontribusi pemuda dalam studi peran yang dilakukan oleh Muhammad Faishol Amin adalah *anacted role*, *prescribed role*, dan *role model.* Sedangkan pada Muhammad Fuad Zarqowi adalah *anacted role* dan *prescribed role.* Keduanya adalah pemuda yang berperan sebagai agen perubahan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi berdasar pada UU No. 40 Tahun 2009. Ahli Falak memandang dua kontribusi positif kehadiran Islamicastro dan Faza Haul yaitu, sebagai bentuk digitalisasi keilmuan Falak dan sebuah kemudahan pragmatis-praktis diskursus Falak.

B. Saran

Saran merupakan kritik dan masukan membangun kepada dua aplikasi Islamicastro dan Faza Haul yang dihimpun penulis baik melalui pengamatan pribadi, juga masukan dari narasumber.

1. Islamicastro

a. Penggunaan kata WIB pada daerah non-WIB seperti WITA. Indonesia sebagaimana yang diketahui secara umum, terbagi atas tiga zona waktu. Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT). Jam yang ditunjukkan, telah sesuai dengan zona waktu perangkat, namun penamaan daerah saja yang belum sesuai dengan lokasi zona.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Notifikasi Azan dan lainnya pada fitur waktu Salat. Fitur waktu Salat hanya berfungsi untuk mengetahui waktu Salat saja, namun tidak sampai pada batasan mengingatkan bahwa waktu Salat telah tiba.

c. Fitur waktu Salat hanya menayangkan waktu Salat hari ini, saran penulis dan juga masukan dari ahli untuk menambahkan waktu Salat di hari-hari lainnya juga menambahkan tanggalnya baik Hijriah maupun Masehi.

d. Dalam fitur waktu Salat bagi pengguna yang tidak sedemikian paham mengenai hal pembagian waktu Salat akan dibuat bingung, karena memilih akan Salat diwaktu mana.

e. Penggunaan nama aplikasi yang belum masyhur dengan tanpa kata falak, atau frasa sejenis yang mengisyaratkan fungsinya langsung menurut penulis menjadi salah satu penyebab aplikasi Faza Haul dan Islamicastro kurang populer. Meskipun jika diketik kata Falak, di pencarian pada *play store* akan muncul dua aplikasi tersebut, namun dia muncul diurutan lebih bawah, dibanding aplikasi lain yang secara langsung menyebutkan fungsinya.

f. Pada fitur Matahari dan Bulan hanya memberikan waktu terkini mengenai kondisi bulan dan matahari. Namun,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

belum memfasilitasi input data tertentu jika menginginkan waktu berbeda pada fitur tersebut.

g. Tidak adanya fitur perhitungan awal bulan, sangat disayangkan fitur Ephemeris yang telah hadir melengkapi Islamicastro tidak menambahkan fitur Awal Bulan Hijriah.

h. Islamicastro sering mengalami *force close* saat digunakan. Maksudnya adalah keadaan ketika aplikasi tertutup sendiri tanpa kehendak pengguna.

i. Karena akses lokasi berdasarkan GPS, maka kita tidak dapat menentukan sendiri lokasi. Sehingga saat rukyah, misalnya kita harus terlebih dahulu berada di lokasi untuk mengetahui data tertentu di lokasi tertentu.

j. Perlu menunggu lama untuk dapat menampilkan koordinat tempat hingga mendapatkan data koordinat lokasi 5 meter, sehingga tidak dapat langsung digunakan untuk menampilkan data arah kiblat dan waktu Salat. Ini agak menyulitkan karena harus menunggu lama.

k. Perhitungan waktu Salatnya belum memakai ikhtiyat.

l. Perhitungan arah kiblat dan waktu Salat hanya bisa digunakan di tempat kita berada saja (sesuai dengan lokasi koordinat di *handphone*), tidak bisa digunakan untuk daerah lain. Ia membeikan masukan, yakni untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menambah mode manual yang digunakan untuk menghitung arah kiblat dan waktu Salat daerah lain. Sebagaimana mode manual di data ephemeris yang bisa menampilkan data ephemeris di waktu yang lain (tidak pada waktu aktual).

m. Data posisi matahari dan bulan perlu dibuatkan daftar data seperti data ephemeris, dan perlu ada penjelasan pada gambar posisi bulan dan matahari agar pengguna non Falak dapat mengerti.

n. Dari segi tampilan, perlu *font* tulisan yang lebih jelas dan menarik sehingga tampilannya juga jadi lebih menarik.

o. Aplikasi Islamicastro ke depannya bisa dikembangkan untuk perhitungan awal bulan Qamariyah dan gerhana karena data ephemeris sudah ada, tinggal dimasukkan saja algoritma untuk menghitung awal bulan qamariyah dan gerhana, serta disesuaikan data ephemeris yang digunakan untuk kedua perhitungan tersebut.

2. Faza Haul

a. Pada aplikasi Faza Haul, tidak adanya media untuk menyimpan hasil. Sehingga jika ingin mengetahui ulang, harus kembali menghitung. Dan alangkah baiknya jika aplikasi Faza Haul juga tersinkronasi dengan kalender yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terdapat di android atau google kalender. Sehingga, langsung tercatat dan dapat memberikan notifikasi kepada pengguna. Utamanya pada fitur kematian.

b. Belum ada fasilitas untuk ekspor format .pdf atau . jpg fasilitas tersebut penting untuk menunjang akses informasi yang disajikan oleh Faza Haul. Sedangkan aplikasi pada versi ini hanya menunjang *screenshot*, tentu akan lebih baik jika dilengkapi ekspor data.

c. Kesulitan untuk input data tahun untuk waktu yang lampau. Dibutuhkan waktu yang agak lama untuk menggeser ke belakang jika tahunnya lama.

d. Faza Haul hanya memuat satu versi haul di masyarakat utamanya di daerahnya. Ia belum mencakup dan mengakomodir keseluruhan versi haul di masyarakat. Artinya jika menghendaki universalitas penggunaan, ia harus mengetahui dan juga memasukkan bagaimana kriteria haul pada masyarakat Jawa lainnya. Sehingga Faza Haul dapat digunakan oleh seluruh masyarakat.

e. Faza Haul dapat menambahkan untuk perhitungan dengan kalender yang lain, seperti kalender China dan Jawa.

f. Tampilan dan *font*-nya juga sekiranya dapat diubah agar lebih menarik dan jelas, terutama bagian input tanggal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(kalendernya) agak membuat bingung karena ada dua gambar kalender.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku

Afrizal, *Metode Penelitian Kualitatif,* Jakarta: PT Raja Grafindo, 2014.

Ahmad, Noor, *Shawāriq al-Anwar,* Juz 2, Kudus: Madrasah Tashwīq al-Thulāb Salafiyyah.

_____, *Shams al-Hilāl,* Juz 1, Kudus: Madrasah *Tashwīq al-Thulāb Salafiyyah.*

Arikunto, Suharsini, *Prosedur Penelitian,* Bandung: Rosda Karya, 2006.

Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat,* Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005.

_____, *Kalender Islam ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU,* Yogyakarta: Museum Astronomi Islam, 2012.

Baker, Robert H., *Astronomy: A Textbook for University and College Student,* New York: D. Van Nostrand Company Inc., 1958.

Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak,* Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.

Basuki, A. Singgih, *Pemikiran Keagamaan Mukti Ali,* Yogyakarta: SUKA Press, 2013.

Biddle, Bruce J., *Role Theory Expectations, Identities, and Behaviors,* New York: Academic Press, 1956.

Cohen, Bruce J., *Sosiologi: Suatu Pengantar*, Jakarta: Rineka Cipta, 1992.

Departemen Agama RI, *Almanak Hisab Rukyat,* 1981.

Ghony, Djunaidi, Fauzan Almansur, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2012.

Fathullah, Ahmad Ghozali Muhammad, *Irshad al-Murīd,* Jember: Yayasan al-Nuriyyah, 1997.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hambali, Slamet, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat,* Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013.

_____, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia,* Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2002.

Harianto, Wibatsu, *Almanak Mahadewa 2007 Kalender Masehi, Pranata Mangsa, Kalender Jawa, Kalender Pawukon,* Yogyakarta: Cakrawala, 2007.

Jailany (al), Zubair Umar, *al-Khulaṣah al-Wafiyyah fī al-Falaki bi Jadawili al-Lugāritmiyyah*, Kudus: Menara Kudus.

Jayusman, *Kajian Ilmu Falak Perbedaan Penentuan Awal Bulan Kamariah: Antara Khilafah dan Sains,* Fakultas Usuluddin IAIN Raden Intan Lampung.

Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.

Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik,* Yogyakarta: Buana Pustaka.

_____, *Kamus Ilmu Falak,* Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

King, David A., *Astronomy in the Service of Islam,* Great Britain: Voriorum Ashgate Publishing Limited Gower House, 1984, IX.

_____, *Islamic Mathematical Astronomy,* London: Ariorum Reprints, 1986, XIII.

Marpaung, Watni, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Kencana, 2015.

Meus, Jean, *Mathematical Astronomy Morsels*, Virginia: Wirman-Bell. Inc., 1997.

Nashirudin, Muh. *Kalender Hijriah Universal: Kajian atas Sistem dan Prospeknya di Indonesia*, Semarang: El-Wafa, 2013.

Nurboko, Cholid, Abu Ahmadi, *Metologi Penelitian,* Jakarta: Bumi Aksara, 1997.

Sholikhin, Muhammad, *Ritual dan Tradisi Islam Jawa*, Jakarta: Narasi, 2010.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Soyomukti, Nurani, *Pengantar Sosiologi Dasar Analisis, Teori, dan Pendekatan Menuju Analisis Masalah-Masalah Sosial, Perubahan Sosial, dan Kajian Strategis,* Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2016.

Suhardono, Edy, *Teori Peran: Konsep, Derivasi, dan Implikasinya*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1994.

Syahruna, Moh. Uzal, *Ilmu Falak Metode As-Syahru*, Blitar: Gunung Tidar Press, 2019.

Taylor, Shelley E., dkk., Psikologi Sosial: Edisi Kedua Belas, Jakarta: Kencana, 2012.

B. Artikel/ Jurnal

Amin, Muhammad Faishol, Implementasi Istiwa'ani dalam Pemrograman Aplikasi Berbasis Android, *Techno.com*, Volume 18 No. 1, Februari 2019.

Amri, Tamhid, Shalat dalam Perspektif Syar'i, *Asy-Syari'ah*, Volume 16, Nomor 3, (Desember 2014)

Ardi, Unggul Suryo, *The Validity of The Image Processing Method by CASA in Hilal Observation, Al-Mizan: Jurnal Pemikiran Hukum Islam* Vol. 14 No. 1, 135-161, 2018

Azhari, Susiknan, Ibnor Ali Ibrahim, *Kalender Jawa Islam : Memadukan Tradisi dan Tuntunan Syar'i*, Jurnal Asy-Syir'ah Vo. 42 No. 1, 2008

Chariri, Anis, *Landasan Filsafat dan Metode Penelitian Kualitatif*, Makalah disajikan pada Workshop Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Laboratorium Pengembangan Akuntansi (LPA), Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang, 31 Juli-1 Agustus 2009, 9.

Fadhilah, Lutfi Nur, *Al-Ḥilah al-Shar'iyyah* dan Kemungkinan Penerapannya, *El-Falaky: Jurnal Ilmu Falak*, Vol 3 No. 1 Tahun 2019.

_____, Nabi Idris dalam Kajian Sejarah, *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* Vol. 2 (2), 115-131, 2019.

Isnaeni, Dede Muhammad, dkk., Implementasi Algoritma Meeus dalam Penetapan Waktu Shalat dan Pencarian Masjid Terdekat, *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi* 8 (1), 2015.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia, Nomor 05 Tahun 2010, Fatwa Tentang Kiblat.

Maghfuri, Alfan, Hisab Waktu Shalat dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah, Al-*Mizan: Jurnal Pemikiran Hukum Islam* Vol. 14 No. 1, 122-134, 2018.

Noor, Agustian, Aplikasi Kisah 25 Nabi dan Rasul Berbasis Android, *Jurnal Sains dan Informatika*, Volume 2, Nomor 2, November 2016.

Rofiuddin, Penentuan Hari dalam Sistem Kalender Hijriah, *Al Ahkam* Vol. 26, No. 1, April 2016.

Suwardana, Hendra, Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental, *Jati Unik,* Volume 1, Nomor 2, 2017.

Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 40 Tahun 2009 Tentang Kepemudaan.

White, Benjamin, Suzanne Naafs, Generasi Antara: Refleksi Tentang Studi Pemuda Indonesia, *Jurnal Studi Pemuda,* 1 (2), 89-106, 2012.

C. Skripsi, Tesis, dan Disertasi

Adieb, Muhammad, *Studi Komparasi Penentuan Arah Kiblat* Istiwaaini *Karya Slamet Hambali dengan Theodolite*, Skripsi -- IAIN Walisongo, Semarang, 2014.

Ahmad, Auzini Syukron Kamal, *Analisis Pengaruh Perbedaan Waktu Lintang terhadap Lama Waktu Salat*, Skripsi – UIN Walisongo, 2018.

Ardi, Unggul Suryo, *Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab* Wasīlatu al-Mubtadi'in fi Tarjamati Risālati al-Qamarain fi Ijtimā'i al-Nayyirāin *karya Syekh Muhammad Nawawi Yunus*, Skripsi – UIN Walisongo, 2017.

_____, *Karakteristik Metode* Image Processing *untuk Rukyatul Hilal: Studi Kasus di Dome Astronomi CASA, PPMI Assalam Solo*, Tesis -- UIN Walisongo, 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ashidiqi, Iqnaul Umam, *Hisab Awal Bulan Kamariah Kitab Isyadul Murid Berbasis Web Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf,* Skripsi -- UIN Walisongo, 2017.

Fadhilah, Lutfi Nur, *Analisis Pemikiran Qotrun Nada Tentang Hisab Bayang-Bayang Kiblat Harian dengan Menggunakan* Rubu' Mujayyab, Skripsi – UIN Walisongo, 2018.

Imandani, Rama, *Analisa Anomali Kalender terhadap Return di Bursa Efek Indonesia*, Skripsi -- UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2008.

Inshafi, Zul Amri Fathinul, *Aplikasi Data Ephemeris Matahari dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meus pada Smartphone Android*, Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2016.

Jumal, Muhammad, *Akurasi Data Posisi Matahari dan Bulan Aplikasi Islamicastro untuk Rukyatul Hilal*, Skripsi – UIN Walisongo, Semarang, 2019.

Li'izza Diana Manzil, "Waktu *Faḍīlah, Ikhtiyār, dan Jawāz* Salat Lima Waktu dalam Daerah Normal dan Abnormal: Studi Kitab *al-Majmū'* Karya Imam An-Nawawi", Tesis -- UIN Walisongo, Semarang, 2018.

Maghfuri, Alfan, *Analisis Hisab Waktu Salat Menggunakan Daftar Algoritma dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah karya Muhammad Ma'sum bin Ali*, Skripsi – UIN Walisongo, 2018.

Minakhah, Nilna, *Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 dalam Penentuan Arah Kiblat*, Skripsi – UIN Walisongo, Semarang, 2019.

Niah, Mufiddin, *Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik (Studi Peran Pemuda dalam Pengembangan Pelayanan Publik Tingkat Desa di Kabupaten Gresik),* Tesis -- UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2017.

Ramdhani, Fajri Zulia, *Analisis Kalender Pawukon Bali*, Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2017.

Riyanto, Bangkit, *Studi Analisis Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2016.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sahputra, Muhammad Enjam, *Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris pada Smartphone Android*, Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2017.

Zarqowi, Muhammad Fuad, Pengembangan Aplikasi Azhar Mauquta V'Haul pada Smartphone Android, Skripsi -- UIN Walisongo, Semarang, 2018.

D. Sumber Internet

Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, "Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring", https://kbbi.kemdikbud.go.id; diakses tanggal 9 Juli 2019.

Profil Siti Tatmainul Qulub, Diakses di https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=WOpX2k0AAAAJ tanggal 15 Januari 2020.

E. Wawancara

Ahmad, Auzi'ni Syukron Kamal Ahmad, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019.

Amin, Muhammad Faishol, *Wawancara*, Gresik. 30 Oktober 2019.

Ardi, Unggul Suryo, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019.

Fadhilah, Lutfi Nur, *Wawancara*, Semarang. 24 Desember 2019.

Hambali, Slamet, *Wawancara*, Semarang. 11 November 2019.

Maghfuri, Alfan, *Wawancara*, Semarang, 24 Desember 2019.

Qulub, Siti Tatmainul, *Wawancara*, Surabaya. 14-15 Januari 2020.

Zarqowi, Muhammad Fuad, *Wawancara*, Kudus. 31 Agustus 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id