

**UJI AKURASI PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT DALAM
DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Program Strata 1 (S.1)



Oleh:

HALIMI FIRDAUSY

NIM : 1502046102

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

Dr. H. Akhmad Arif Junaidi , M. Ag.

Jl. Raya Sedayu Indah Bangetayu Wetan RT/RW 05/02

NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Halimi Firdausy

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah selesai meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini kami kirimkan naskah skripsi saudara:

Nama : Halimi Firdausy

Nim : 1502046102

Jurusan : Ilmu Falak

Judul Skripsi : **Uji Akurasi Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak
Led Karya Ahmad Tholhah Maruf**

Dengan ini kami mohon kiranya skripsi mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum dan kami mengucapkan terimakasih,

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 11 Juli 2019

Pembimbing I



Dr. H. Akhmad Arif Junaidi , M. Ag.

NIP. 19701208 199603 1 002

Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I

Jl. Candi Permata II/180 Semarang

NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Halimi Firdausy

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah selesai meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini kami kirimkan naskah skripsi saudara:

Nama : Halimi Firdausy

Nim : 1502046102

Jurusan : Ilmu Falak

Judul Skripsi : **Uji Akurasi Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak
Led Karya Ahmad Tholhah Maruf**

Dengan ini kami mohon kiranya skripsi mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqsyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum dan kami mengucapkan terimakasih,

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 11 Juli 2019
Pembimbing II



Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I

NIP. 19540805 198003 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp./ Fax 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Halimi Firdausy
NIM : 1502046102
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/ Ilmu Falak
Judul : **Uji Akurasi Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf**

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dinyatakan **LULUS**, pada tanggal :

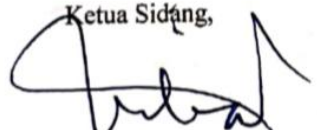
19 Juli 2019

dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun akademik 2018/2019.

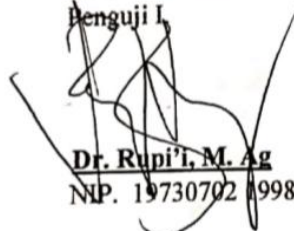
Semarang, 23 Juli 2019

DEWAN PENGUJI


Ketua Sidang,


Dr. H. Agus Nurhadi, M.A.
NIP. 19660407 1991 03 1 004


Penguji I,


Dr. Rupi'i, M. Ag
NIP. 19730702 199803 1 002

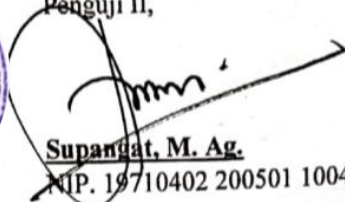
Pembimbing I,


Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.
NIP. 196701208 199603 1 002


Sekretaris Sidang,


Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M. Ag
NIP. 196701208 199603 1 002

Penguji II,


Supangat, M. Ag.
NIP. 19710402 200501 1004

Pembimbing II,


Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I.
NIP. 19540805 198003 1 004

MOTTO

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا

أَطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا

مَوْقُوتًا

“Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”¹

¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, Bandung: J-ART, 2005, hal 96.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

BAPAK DAN IBUK TERCINTA

Bapak Imam Muslim dan Ibuk Mutrofin

Dua pahlawan, dua insan mulia dan dua motivator abadi yang mampu membawaku bertahan sampai sekarang, yang selalu menjadi alasan untuk pulang, yang do'a-do'anya selalu mengiringi setiap langkah panjang dan melangit tanpa pernah diminta.

KAKAK SATU-SATUNYA

Imam Mudofir

Orang yang selalu menjadi alasan untuk bisa menjadi teladan dan pribadi yang lebih baik

PONDOK PESANTREN TERCINTA

**Pondok Pesantren Darus Sholah Jember dan Pondok Pesantren Life Skill
Daarun Najaah Semarang**

Tempatku menimba ilmu dengan tuntunan dan bimbingan seluruh asatidz dan asatidzah dan samudera ilmunya, jazakumullahu ahsanal jaza.

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

Yang telah memberi peluang dan kesempatan untuk menempuh studi S1 dari awal hingga akhir.

KELUARGA BESAR CSSMoRA UIN WALISONGO

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satu pun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 08 Juli 2019

Penulis,



Halimi Firdausy
NIM : 1502046102



PEDOMAN TRANSLITERASI²

A. Konsonan

ء= ‘	ز= z	ق= q
ب= b	س= s	ك= k
ت= t	ش= sy	ل= l
ث= ts	ص= sh	م= m
ج= j	ض= dl	ن= n
ح= h	ط= th	و= w
خ= kh	ظ= zh	ه= h
د= d	ع= ‘	ي= y
ذ= dz	غ= gh	
ر= r	ف= f	

B. Vokal

َ-	A
ِ-	I
ُ-	U

C. Diftong

اي	Ay
او	Aw

D. Syaddah (ّ-)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطَّبّ *at-thibb*.

E. Kata Sandang (ال)

Kata Sandang (ال) ditulis dengan *al-* misalnya الصنّاعه = *al-shina'ah*. *Al-* ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan “h” misalnya المعيشه الطبيعيه = *al-ma'isyah al-thabi'iyah*.

² Tim Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, (Semarang : Basscom Multimedia Grafika), 2012, h. 61

ABSTRAK

Di zaman modern ini, banyak beredar alat-alat yang canggih yang dapat mempermudah kehidupan dan kebutuhan hidup manusia. Begitu juga dalam hal ibadah seperti Salat, untuk memulai Salat diperlukan adanya perhitungan yang akurat. Namun tidak mungkin setiap akan memulai Salat harus menghitung dulu, apalagi tidak semua orang mengetahui hisab awal waktu Salat. Saat ini, banyak tersebar di Masjid dan Mushalla jam digital LED untuk menentukan awal waktu Salat yang dibuat oleh bermacam-macam produsen jam. Baik mereka yang benar-benar paham tentang perhitungan awal waktu Salat atau yang hanya paham elektro saja bahkan paham kedua-duanya.

Salah satu Jam digital LED yang dibuat oleh seorang ahli falak juga ahli dalam bidang pemrograman elektro adalah jam Digital Falak LED karya dari Ahmad Tholhah Ma'ruf. Oleh karena itu, Penulis meneliti rancangan jam tersebut dengan rumusan masalah 1) Bagaimana metode perhitungan awal Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf ?, 2) Bagaimana akurasi hasil perhitungan awal waktu Salat dalam Digital Falak LED ?.

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif yang menggunakan analisis deskriptif komparatif. Data primer Penulis dapatkan langsung maupun tidak langsung dari Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pembuat jam Digital Falak LED. Data sekunder Penulis dapatkan melalui dokumentasi yaitu beberapa buku yang membahas tentang hisab awal waktu salat, kamus, jurnal dan karya ilmiah yang lainnya yang relevan dengan penelitian ini. Penulis menganalisis dengan menggunakan pendekatan analisis data-data hasil penelitian dan pendekatan komparatif untuk membandingkan hasil dari jam Digital Falak LED dengan hasil keluaran dari Kemenag sebagai acuan, karena tidak mungkin Lembaga Pemerintah mengeluarkan awal waktu Salat yang tidak akurat dan tidak bermanfaat bagi umat

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan, terdapat beberapa temuan yang menurut penulis perlu jabarkan. Yaitu 1) dalam hal metode perhitungannya yang pengambilan data deklinasi dan *equation of time* masih menggunakan tabel, yang bisa dikatakan sistem urfi, penggunaan nilai ihtiyath yang tergolong besar, masih belum adanya menu pilihan dalam menentukan apakah dimasukkan koreksi tinggi tempat yang notabene terdapat perbedaan pendapat mengenai hal itu karena pembuat mengikuti metode kitab, 2) Dari segi hasil awal waktu salat Digital Falak LED jika di bandingkan dengan keluaran dari kemenag terdapat selisih di waktu Magrib, yang mana menurut penulis ini tergolong kurang akurat jika di bandingkan dengan keluaran Kemenag. Namun untuk awal waktu salat yang lain dimaklumi dan masih bisa di katakan cukup akurat dan dapat dipakai sebagai pengingat masuknya waktu salat.

Kata Kunci : Awal Waktu Salat, Jam Digital Falak LED

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang, atas limpahan rahmat taufiq hidayah dan inayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw kekasih Allah sang pemberi syafa'at beserta seluruh keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi yang berjudul **“Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak Led Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”** ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S.1) Fakultas Syari’ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini Penulis menyadari bahwa Penulisan skripsi ini tidak mungkin terlaksana tanpa adanya bantuan baik moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis menyampaikan terimakasih yang sedalamnya terutama kepada :

1. Dr. H. Ahmad Arif Junaidi, M.Ag. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga rahamat dan keberkahan selalu mengiringi langkah beliau.
2. Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I., selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengoreksi dan mengarahkan Penulis. Dengan kesabaran dan keikhlasan beliau Alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga rahmat dan keberkahan senantiasa mengiringi langkah beliau.
3. Kedua orang tua Penulis beserta segenap keluarga, atas segala do’a, perhatian, dukungan dan kasih sayang yang tidak dapat Penulis ungkapkan dengan untaian kata.

4. Kementerian Agama RI, atas beasiswa yang telah diberikan kepada Penulis selama menempuh perkuliahan ini.
5. Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan motivasi dan nasihat untuk terus belajar dan berkarya.
6. Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan UIN Walisongo Semarang beserta jajarannya yang telah merestui pembahasan skripsi ini dan memberikan fasilitas belajar dari awal hingga akhir.
7. Drs. H. Maksun, M.Ag Selaku Ketua Program Studi Ilmu Falak yang selalu menyemangati dalam setiap langkah perjuangan.
8. Seluruh Dosen di lingkungan Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga Penulis mampu menyelesaikan Penulisan skripsi.
9. Keluarga besar Pondok Pesantren Darus Sholah Jember, para jajaran Pengasuh pesantren serta seluruh Asatidz dan Asatidzah yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah selalu memuliakan, mencurahkan rahmat dan keberkahan kepada beliau semua dan keluarganya.
10. Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku narasumber dalam skripsi ini yang selalu memberikan inspirasi serta informasi yang bermanfaat bagi Penulis.
11. Keluarga besar Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, Khususnya Dr. KH. Ahamad Izzuddin, M.Ag., Hj. Aisah Andayani, S.Ag., beserta seluruh Asatidz dan jajaran pengurusnya.
12. Semua teman-teman di Jurusan Ilmu Falak atas segala dukungan dan persaudaraan yang terjalin.
13. Teman seperjuangan sekaligus keluarga di perantauan (Suskibers 9), Afandi A, Ahmad Muhajir Asy'ari, Amalia Izzati, Ana Nur Afifah, Arif Fatkur Rohman, Cahyo Saputra, Dela Bonita, Husnul Khotimah, Ilma Naila Rasyidah, Labib Fida Asyfairi, Muhammad Firliyanto, Masyfuk Harismawan, Mis Komariah, Muhammad Falih, Muhammad Iqbal, Muhammad Jamaluddin, Muhammad Shofiyuddin, Muhammad Thoyfur, Muslimah Hasna Sari, Ninik Wachidah, Nur Ismawati, Obi Robi'a Al-Aslami, Raizza Kinka Intifada, Rida Ramadhani, Saldy Yusuf, Shofa Nailin Na'im, Siti Indriyani, Winda Intan

Aryani, dan Yuly Widiastuti. Terimakasih untuk persahabatan ini, Allah memang mempertemukan kita karena ilmu dan memisahkan kita karena cita-cita, semoga Allah selalu meridhoi apa yang telah dan akan kita lakukan.

14. Keluarga besar CSSMoRA UIN Walisongo, yang telah memberikan pengalaman yang sangat berharga bagi Penulis.

15. Teman-teman KKN ke 71 Posko 11 Desa Karangtowo yang tiada henti mengalirkan doa dan semangat untuk Penulis.

Harapan dan do'a Penulis semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima oleh Allah Swt, serta mendapatkan balasan yang lebih baik dan berlipat ganda.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu Penulis mengharap saran dan kritik konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat nyata bagi Penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 08 Juli 2019

Penulis

Halimi Firdausy

NIM : 1502046102

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN DEKLARASI	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB	viii
HALAMAN ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
HALAMAN DAFTAR ISI	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Telaah Pustaka	10
F. Metode Penelitian	12
G. Sistematika Penulisan	15

BAB II TINJAUAN UMUM AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Waktu Salat	18
B. Dasar Hukum Waktu Salat	21
1. Dasar Hukum al-Quran	21
2. Dasar Hukum Hadis	25
C. Fiqih Awal Waktu Salat	27
D. Waktu Salat Dalam Prespektif Astronomi	32

**BAB III PROSES PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT DALAM
DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF**

A. Biografi Ahmad Tholhah Ma'ruf	40
B. Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf	42
C. Digital Falak LED	45
D. Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf	51

**BAB IV UJI AKURASI HASIL PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT
DALAM DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH
MA'RUF**

A. Analisis Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf	61
B. Uji Akurasi Hasil Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf	74

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	80
B. Saran	81
C. Penutup	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi begitu pesat menjadikan manusia harus bisa beradaptasi dengan cepat agar tidak ketinggalan zaman. Baik teknologi yang membantu kehidupan manusia sehari-hari seperti kendaraan, kulkas, *hairdrier*, maupun teknologi yang memberikan informasi terbaru yang menunjang kehidupan manusia, yang membutuhkan koneksi jaringan seperti *handphone*, laptop, televisi dan lain-lain. Perkembangan teknologi ini tidak bisa dihindari dalam kehidupan manusia saat ini. Karena perkembangan teknologi akan berjalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi. Tidak ketinggalan dalam urusan ibadah khususnya dalam agama Islam. Sekarang ini banyak membutuhkan dan menggunakan teknologi-teknologi yang memudahkan umat untuk menjalankan ibadahnya.

Dahulu jika umat Islam di Indonesia ingin pergi ke Mekkah untuk menjalankan ibadah haji harus naik kapal yang membutuhkan waktu yang lama untuk sampai ke tujuan. Sekarang berkat adanya pesawat, perjalanan itu bisa ditempuh hanya dalam beberapa jam saja. Dalam hal ibadah puasa, umat Islam di Indonesia juga harus melaksanakan rukyatul hilal untuk menentukan awal bulan Ramadhan, itupun masih ditunjang dengan

teknologi berupa teleskop, laptop dan kamera. Tidak ketinggalan ibadah Salat juga tidak lepas dari kemajuan teknologi dan informasi yang berguna untuk mengetahui kapan awal waktu Salat dimulai.

Salat adalah ibadah yang wajib dilaksanakan bagi orang muslim, balig¹, dan berakal² dan sudah ditentukan waktunya. Sebagaimana terdapat dalam surat an-Nisa' ayat 103:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Artinya : Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.³

Ayat tersebut berisi anjuran untuk melaksanakan Salat sesuai dengan waktunya, artinya tidak boleh menunda dalam menjalankannya, sebab waktunya telah ditentukan dan kita wajib melaksanakannya.⁴

Kalimat **كِتَابًا مَّوْقُوتًا** menunjukkan adanya keharusan untuk melaksanakan salat pada waktunya. Menurut Imam Syafi'i sebagaimana dikutip oleh al-Naesabury, kalimat tersebut berarti adanya suatu kewajiban yang tidak bisa ditunda pelaksanaannya ketika waktu Salat sudah datang.⁵

Penutup ayat tersebut menjelaskan bahwa tidak ada alasan bagi siapapun

¹ Berumur cukup, ciri-cirinya ada 3 : usia sudah mencapai 15 tahun baik laki-laki/perempuan, bermimpi keluar sperma atau mimpi basah bagi laki-laki/perempuan, haid bagi perempuan karena berumur 9 tahun

² Musthafa Dib al-Bugha, *At-Tadzhib fi Adillah Matn Al-Ghayah wa At-Taqrif*, Darul Musthafa Damaskus, hal. 40

³ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, Bandung: J-ART, 2005, hal. 96

⁴ Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*, Semarang: Toha Putra, 1986, hal. 229

⁵ Nizam al-Din al-Hasan bin Muhammad Husain al-Kummy al-Naesabury, *Tafsir Gharaib al-Quran wa Raghaib al-Furqan*, Beirut-Lebanon: Dar al-Kutubal-Alamiyah, Jilid II, hal. 490

untuk meninggalakan salat, karena Salat merupakan suatu kewajiban yang sudah mempunyai waktu-waktu tertentu.⁶

Kata **مَوْقُوتَا** menunjukkan bahwa waktu-waktu ibadah telah ditetapkan oleh syariat Islam dan mengharuskan adanya pembagian dalam pelaksanaan waktu-waktu Salat secara tepat.⁷ Meskipun permulaan waktu Salat tidak dijelaskan secara rinci dalam al-Quran, karena sumber hukum Islam tidak hanya sebatas al-Quran saja tetapi masih ada beberapa hadis dan pendapat Ulama yang menjelaskan keglobalan al-Quran tersebut. Sebagaimana dalam hadis Nabi dari Jabir Ra. yang diriwayatkan al-Nasai yaitu sebagai berikut :

عَنْ جَابِرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ وَهُوَ الْأَنْصَارِيُّ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ جَاءَهُ جِبْرِيلُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ الظُّهْرَ حِينَ زَالَتْ الشَّمْسُ ثُمَّ جَاءَهُ الْعَصْرَ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى الْعَصْرَ حِينَ صَارَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ أَوْ قَالَ صَارَ ظِلُّهُ مِثْلَهُ ثُمَّ جَاءَهُ الْمَغْرِبَ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى حِينَ وَجَبَتْ الشَّمْسُ ثُمَّ جَاءَهُ الْعِشَاءَ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى حِينَ غَابَ الشَّفَقُ ثُمَّ جَاءَهُ الْفَجْرُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ حِينَ بَرَقَ الْفَجْرُ أَوْ قَالَ حِينَ سَطَعَ الْفَجْرُ ثُمَّ جَاءَهُ مِنَ الْغَدِ لِلظُّهْرِ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى الظُّهْرَ حِينَ صَارَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ ثُمَّ جَاءَهُ لِلْعَصْرِ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى الْعَصْرَ حِينَ صَارَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ ثُمَّ جَاءَهُ لِلْمَغْرِبِ الْمَغْرِبَ وَقَفْنَا وَاحِدًا لَمْ يَزُلْ عَنْهُ ثُمَّ جَاءَ

⁶ Imam Fakhruddin Muhammad bin Umar bin Husain bin Hasan bin Ali Tamimy al-Bakri al-Razy al-Syafii, *Tafsir al-Kabir au Mafatih al-Gharib*, Beirut-Lebanon: Dar al-Kutubal-Alamiyah, Jilid IV, hal. 23

⁷ Iryati H. Djafar, *Analisis Hisab Awal Waktu Salat Program Mawaqit Versi 2001*, Skripsi: Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Pdf, 2014, hal. 2

لِلْعِشَاءِ الْعِشَاءِ حِينَ ذَهَبَ نِصْفُ اللَّيْلِ أَوْ قَالَ ثُلُثُ اللَّيْلِ فَصَلَّى الْعِشَاءَ ثُمَّ جَاءَهُ
لِلْفَجْرِ حِينَ أَسْفَرَ جِدًّا فَقَالَ قُمْ فَصَلِّهِ فَصَلَّى الْفَجْرَ ثُمَّ قَالَ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ⁸

Artinya : Dari Jabir bin Abdullah, bahwa Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam didatangi Jibril ‘alaihi salam. Jibril berkata kepada Beliau, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Zuhur ketika Matahari sudah tergelincir. Kemudian ia datang lagi di waktu Asar. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Asar ketika bayangan segala sesuatu sama panjang dengan tingginya. Kemudian ia datang lagi di waktu Magrib. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Magrib ketika Matahari sudah tenggelam. Kemudian ia datang di waktu Isya. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Isya ketika warna merah di langit telah hilang. Kemudian ia datang di waktu Subuh. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Subuh ketika fajar telah terbit, atau dia berkata, ketika fajar telah terang. Keesokan harinya Jibril datang lagi di waktu Zuhur. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Zuhur ketika bayangan benda sama dengan tingginya. Kemudian ia datang di waktu Asar. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Asar ketika bayangan benda dua kali tingginya. Kemudian ia datang di waktu Magrib sama sebagaimana kemarin. Kemudian dia datang di waktu Isya. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Nabi mengerjakan salat Isya ketika separuh malam hampir berlalu, atau dia berkata ketika sepertiga malam telah berlalu. Kemudian ia datang di waktu fajar sudah sangat terang. Jibril berkata, “Bangkit dan kerjakanlah salat”, maka Beliau mengerjakan salat Subuh. Kemudian Jibril berkata, “Di antara dua waktu inilah waktu untuk salat.”⁹

Dengan memperhatikan hadis diatas, dapat diketahui batas-batas waktu Salat, yaitu :¹⁰

1. Salat Zuhur dimulai sejak Matahari tergelincir sampai bayang-bayang sesuatu sama atau dua kali panjangnya

⁸ Ahamd bin Syu’aib bin Ali bin Sinan bin Bahr al-Khurasani, *Sunan An-Nasa’i*, Beirut: Dar Al-Kutub Al-Alamiyah, hal. 263.

⁹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012, hal. 82.

¹⁰ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, hal. 86

2. Salat Asar dimulai sejak bayang-bayang sesuatu sama panjangnya atau sejak bayang-bayang sesuatu dua kali panjangnya sampai Matahari menguning
3. Salat Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai hilangnya mega merah
4. Salat Isya dimulai sejak hilangnya mega merah sampai tengah malam atau terbit fajar shadiq
5. Salat Subuh dimulai sejak terbit fajar shadiq sampai terbitnya Matahari

Hadis di atas menunjukkan bahwa untuk menentukan awal waktu Salat, mereka terlebih dahulu harus mengamati posisi Matahari dan keadaan alam. Dizaman Nabi Muhammad saw, masyarakat muslim tidak banyak menguasai ilmu perhitungan. Sebagaimana digambarkan oleh Nabi saw. mereka merupakan umat yang ummi, dalam pengertian tidak banyak menguasai baca tulis dan perhitungan astronomis.¹¹ Sebagaimana dalam sebuah hadis Rasulullah Saw:

حدثنا آدم حدثنا شعبة حدثنا الأسود بن قيس حدثنا سعيد بن عمرو أنه سمع ابن عمر رضي الله عنهما : عن النبي صلى الله عليه و سلم أنه قال (إنا أمة أمية لا نكتب ولا نحسب الشهر هكذا هكذا) . يعني مرة تسعة وعشرين ومرة ثلاثين¹²

¹¹ Syamsul Anwar, *Diskusi dan Korespondensi Kalender Hijriyah Global*, cet I, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2014, hal. 155

¹² Abu Abdillah Muhammad Bin Ismail Bin Muhammad Bin Ibrahim Bin Mughirah Al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, Jilid I, Juz II, Dar Al-Fikr, hal. 230

Artinya: Adam telah memberitahukan kepada kami, Syu'bah telah memberitahukan kami, Aswad bin Kais telah memberitahukan kami, Sa'id bin 'Amrin telah diberitaukan kami bahwa ia telah mendengarkan Ibnu 'Umar ra. mengatakan bahwa Nabi saw bersabda, sesungguhnya kami adalah umat yang ummi, kami tidak bisa menulis dan tidak bisa melakukan hisab. Bulan itu adalah demikian demikian. Maksudnya adalah kadang-kadang dua puluh sembilan hari, dan kadang-kadang tiga puluh hari. (HR. Bukhari).

Namun seiring berjalannya waktu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi yang pesat membuat ahli Falak atau ahli astronomi dan ahli elektronik membuat rumusan awal waktu Salat dan alat hitung yang canggih. Sehingga awal waktu salat lebih praktis dan instan, dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, mulai dari cetak, elektronik hingga yang sangat populer sekarang yaitu berbasis aplikasi *smartphone*, pc atau display. Namun, dari banyaknya macam jadwal waktu salat tersebut seringkali ditemui perbedaan hasil untuk satu lokasi titik yang sama. Hal ini tentu terjadi lantaran masing-masing pihak/produsen menggunakan algoritma serta rujukan yang berbeda sehingga hasil juga tidak akan sama.

Sudah menjadi hal yang umum, jika setiap Masjid atau Mushalla sekarang sudah memiliki jam digital waktu Salat dalam menentukan kapan seorang Muadzin mengumandangkan azan untuk memulai Salat atau waktu berbuka puasa. Sangat riskan jika waktu Salat tersebut belum masuk waktunya karena tidak memakai perhitungan awal waktu Salat yang sesuai. Apalagi perancang jam tidak ahli dalam bidang awal waktu Salat (Falak), hanya ahli dalam bidang elektro atau merancang jam digital saja.

Pada saat ini ada seorang ahli falak dan juga ahli dalam bidang pemrograman, dia adalah Ahmad Tholhah Ma'ruf. Orang yang mengaplikasikan ilmu falaknya dengan cara menciptakan jam digital falak baik berupa aplikasi android maupun web dan juga membuat jam digital LED awal waktu Salat yang bermanfaat bagi masyarakat. Ini dapat dibuktikan dengan melihat jumlah pengunduh aplikasi digital falak untuk android sebanyak 50.000 (lima puluh ribu) pengunduh.¹³

Karya terbaru Ahmad Tholhah Ma'ruf adalah jam digital falak LED yang menampilkan permulaan waktu Salat yang berbeda dengan jam umumnya dan sistem hisab yang dia gunakan. Adapun pada *display* jam tidak hanya memunculkan waktu dengan format waktu daerah namun juga menampilkan waktu istiwak yang berdasarkan peredaran Matahari. Agar tidak berpotensi mengganggu orang salat, perancang jam digital LED ini sengaja dirancang dengan tidak menyediakan fitur *running text*, nama Masjid atau Mushalla, tanggal dan kalender, suara azan. Begitupun untuk mengatur jam digital LED, pembeli hanya mendownload aplikasi pengatur dan mengaturnya dengan menggunakan *handphone* yang tanggal dan waktu akan menyesuaikan *handphone* tersebut.¹⁴

Untuk itu Penulis sangat tertarik untuk meneliti lebih dikhususkan tentang digital falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf. Penulis melihat

¹³ Dilihat pada Play store pada saat wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Sabtu tanggal 16 februari 2019 di kediamannya pukul 10:00 WIB

¹⁴ Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari sabtu tanggal 16 februari 2019 di kediamannya pukul 10:00 WIB

perhitungan waktu Salat sebagai objek penelitian kali ini. Bagaimana algoritma perhitungan waktu Salat dalam jam digital ini dan bagaimana akurasi dari perhitungan waktu Salat dalam jam digital tersebut. Penulis meingkasnya dalam rumusan masalah di bawah ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana metode perhitungan awal Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf ?
2. Bagaimana akurasi hasil perhitungan awal waktu Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui metode perhitungan awal waktu Salat yang di pakai dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.
2. Untuk mengetahui keakuratan waktu Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, sehingga tidak ragu dalam menggunakan Digital Falak LED sebagai pengingat waktu Salat. Mengingat sekarang penggunaan jam digital waktu salat sangat banyak di Masjid ataupun Mushalla.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan penjelasan mengenai metode hisab yang digunakan dalam perhitungan awal waktu Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.
2. Mengetahui keakuratan waktu Salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, sehingga tidak ragu dalam menggunakan Digital Falak LED sebagai pengingat waktu Salat. Mengingat sekarang penggunaan jam digital waktu Salat sangat banyak di gunakan di Masjid ataupun Mushalla.
3. Diharapkan penelitian ini menjadi rujukan para akademisi untuk memperkaya khazanah keilmuan dan memperbanyak informasi tentang awal waktu Salat dengan sistem jam digital
4. Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan sebagai titik awal dari penelitian selanjutnya
5. Semoga dengan adanya penelitian ini bisa menjadi pedoman bagi produsen-produsen jam digital awal waktu Salat untuk memperbaiki sistem datanya untuk kepentingan umat.

E. Telaah Pustaka

Seluruh hal yang ada disekitar kita semuanya pernah diteliti, begitu pula halnya dengan awal waktu Salat. Tidak sedikit para Peneliti terdahulu

telah membahasnya dalam ranahnya masing-masing. Diantara beberapa penelitian yang membahas waktu Salat belum pernah ada yang membicarakan tentang "Analisis Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak Led Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf".

Karena melihat penelitian sebelumnya yang membahas tentang "Studi Akurasi Jam Waktu Salat *LED/Light Emitting Diode* (Studi Kasus Jam Waktu Salat Duwi Arsana LED)" karya Nurul I'anutul Fajriyah sebagai kajian pustaka sehingga dapat memudahkan penulis dalam melakukan langkah apa saja yang harus dilakukan dalam proses penelitian. Dari kesimpulan penelitian tersebut menyatakan bahwa diperlukan koreksi dalam perhitungannya seperti konversi dari desimal ke derajat, detik tidak diperhitungkan, tidak ada koreksi ihtiyath dan adanya kejanggalan dalam tinggi matahari waktu Asar. Namun hal tersebut tidak dapat digeneralisir kepada seluruh jam waktu salat mengingat banyaknya produsen yang memproduksi jam waktu salat, seperti yang diungkapkan dalam lampiran bahwa beberapa produsen menolak untuk memberikan program waktu salat yang akan diteliti dengan alasan rahasia perusahaan.¹⁵

Dalam penelitian yang berjudul "Informasi Jadwal Sholat Berdasarkan Perhitungan Hisab Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 Dan Dmd P10" karya penelitian dari Widianoro dan Noor Ageng

¹⁵ Nurul I'anutul Fajriyah, *Studi Akurasi Jam Waktu Salat LED (Light Emitting Diode) Studi Kasus Jam Waktu Salat Duwi Arsana LED*, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo, 2016.

Setiyanto,¹⁶ penulis simpulkan bahwa dalam jam tersebut sudah menggunakan data algoritma deklinasi dan equation of time dan awal waktu salat dari buku mekanika benda langit karya Rinto Anugraha. Namun menurut peneliti jurnal ini masih belum sempurna mengenai penjelasan hisab awal waktu salat.

Dan dari skripsi yang berjudul “Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anfa’ Al-Wasilah, Irsyad Al-Murid, Dan Samarat Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali” yang diteliti oleh Elva Imeldatur Rohmah.¹⁷ Yang menyimpulkan bahwa dalam kitab an’ul washilah terdapat algoritma untuk menghitung data deklinasi dan equation of time, namun dalam hisab awal waktu salat belum ada koreksi tinggi tempat, kerendahan ufuk, semidiameter, dan refraksi untuk waktu terbit dan terbenam.

Dengan demikian, dari telaah pustaka yang telah penulis sampaikan diatas masih sedikit penelitian yang secara mendetail membahas tentang *Analisis Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak Led Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf*. Yang bisa di katakan dibuat oleh ahli falak dan ahli pemrograman ataupun ahli elektro.

¹⁶ Widiatoro Dan Noor Ageng Setiyanto, *Informasi Jadwal Salat Berdasarkan Perhitungan Hisab Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 & Dmd P10*, Skripsi Universitas Dian Nuswantoro, 2015.

¹⁷ Elva Imeldatur Rohmah, *Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anfa’ Al-Wasilah, Irsyâd Al-Murîd , Dan Šamarât Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali*, Skripsi IAIN Walisongo, 2014.

F. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif¹⁸ yang bersifat deskriptif (*descriptive*). Dengan metode deskriptif, penulis berupaya mengungkap dan memahami sistem hisab awal waktu salat dalam Digital Falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

Penelitian ini juga tergolong penelitian kepustakaan (*Library Research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan menelaah bahan-bahan pustaka, baik berupa karya dari Ahmad Tholhah Ma'ruf, buku, jurnal dan sumber lainnya yang relevan dengan penelitian.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang langsung berkaitan dengan objek penelitian, bukan data yang mendukung maupun melemahkannya.¹⁹ Baik itu berupa observasi maupun wawancara yang

¹⁸ Analisis Kualitatif pada dasarnya lebih menekankan pada proses deduktif dan induktif serta pada analisis terhadap dinamika antar fenomena yang diamati, dengan menggunakan logika ilmiah. Lihat Tatang M. Amirin, *Menyusun Rencana Penelitian*, Jakarta : PT Radja Grafindo Persada, 1995, hal. 95

¹⁹ Andi Prastowo, *Memahami Metode-Metode Penelitian ; Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis*, Yogyakarta : Ar-Ruzz Media, 2011, Cet. II, hal. 31.

penulis dapatkan langsung dari Ahmad Tholhah Ma'ruf sebagai pencipta Digital Falak LED tersebut.

Data sekunder adalah data yang mendukung dan melengkapi data primer²⁰ dan juga data yang tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari objek penelitiannya. Data sekunder ini penulis dapatkan melalui dokumentasi yaitu berupa buku-buku yang membahas tentang hisab waktu salat, pemrograman, karya ilmiah, sumber dari arsip, kamus, ensiklopedi, internet dan buku yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai tambahan atau data pelengkap dari penelitian penulis

3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua metode pengumpulan data yaitu :

a. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu.²¹ Dalam hal ini, Penulis dalam penelitiannya mewawancarai Ahmad Tholhah Ma'ruf sebagai pemilik dan perancang digital falak LED baik secara langsung maupun lewat media elektronik sebagai sumber data primer dalam penelitian ini.

b. Observasi

Observasi adalah aktivitas terhadap suatu objek dengan maksud merasakan dan memahami pengetahuan dari sebuah fenomena

²⁰ *Ibid.*, hal. 32.

²¹ Lexi J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004, hal 186.

berdasarkan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Dalam metode ini penulis melakukan observasi berupa hasil perhitungan awal waktu salat dalam jam Digital Falak LED yang dilakukan di kediaman Ahmad Tholhah Ma'ruf.

c. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data Dokumentasi adalah langkah pengumpulan data yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian yang dicari dalam dokumen atau bahan pustaka.²² Dalam hal ini penulis berusaha mencari dari referensi buku, kitab, jurnal dan hasil penelitian lainnya yang mendukung penelitian ini ataupun mendokumentasikan hasil dari observasi.

4. Analisis Data

G. Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan penelitian ini terdiri atas 5 bab, dimana setiap bab terdapat sub-sub pembahasan, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan *Latar Belakang Masalah* penelitian ini dilakukan. Kemudian mengemukakan *Rumusan masalah* yang berisi pembatasan masalah dan rumusan masalah dari penelitian. Berikutnya dibahas tentang Tujuan yang memaparkan tujuan dari penelitian ini dilakukan.

²² Rianto Adi. *Metodologi Penelitian dan Hukum*. Jakarta: Granit, 2005, hal. 61

Selanjutnya dikemukakan Telaah Pustaka yang berisi penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan obyek yang dikaji dalam penelitian ini. Metode penelitian juga dikemukakan dalam bab ini, dimana dalam Metode Penelitian ini dijelaskan bagaimana teknis/cara dan analisis yang dilakukan dalam penelitian. Dan terakhir, dikemukakan tentang Sistematika Penulisan.

BAB II : TINJAUAN UMUM AWAL WAKTU SALAT.

Bab ini meliputi pengertian waktu Salat, dasar hukum waktu Salat baik dari Al-Quran dan Hadis, fiqh awal waktu salat, waktu salat dalam prespektif astronomi.

BAB III : PROSES PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT DALAM DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF

Bab ini membahas tentang biografi Ahmad Tholhah Ma'ruf, karya-karya Amad Tholhah Ma'ruf dalam bidang Ilmu Falak maupun bukan dalam bidang falak, membahas tentang digital falak LED, metode hisab awal waktu salat dalam digital falak LED karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

BAB IV : UJI AKURASI HASIL PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT DALAM DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF

Bab ini membahas tentang analisis metode perhitungan awal waktu salat dalam digital falak LED dan hasil jam digital dan komparasinya dengan sistem hisab lainnya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini akan memuat kesimpulan atas bahasan yang penulis angkat, kemudian saran-saran dan kata penutup. Meliputi kesimpulan, saran dan penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Waktu Salat

Salat menurut bahasa berasal dari fi'il madli *صلى - يصلي - صلاة*, yang mempunyai arti do'a.¹ Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata salat diartikan sebagai do'a kepada Allah.² Sebagaimana yang terdapat dalam al-Qur'an surat at-Taubat (9) ayat 103 :

خُذْ مِنْ أَمْوَالِهِمْ صَدَقَةً تُطَهِّرُهُمْ وَتُزَكِّيهِمْ بِهَا وَصَلِّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ﴿١٠٣﴾

“Ambillah zakat dari sebagian harta mereka, dengan zakat itu kamu membersihkan dan mensucikan mereka dan mendoalah untuk mereka. Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. dan Allah Maha mendengar lagi Maha mengetahui.”³

Namun tidak dapat dipungkiri bahwa arti dan penyebutan kata salat juga berbeda-beda, ada yang mengartikan salat sebagai ruku' dan sujud,⁴ karena didalam al-Quran ada beberapa ayat yang memerintahkan salat berjamaah menggunakan istilah ruku' dan sujud. Seperti dalam QS. Al-Imran (3) ayat 43 :

¹ Ahmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997, Cet ke II, hal. 792.

² Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, edisi ke IV, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2008, Cet ke I, hal. 1208.

³ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 203

⁴ Ibnu Mandzur, *Lisan al-Arab*, Kairo: Dar al-Hadits, 1995, Jilid XIV, hal. 464.

يَمْرِيْمُ أَقْنِي لِرَبِّكِ وَأَسْجُدِي وَأَرْكِعِي مَعَ الرَّاكِعِيْنَ ﴿٤٣﴾

“Hai Maryam, taatlah kepada Tuhanmu, sujud dan ruku'lah bersama orang-orang yang ruku'.”⁵

Salat juga memiliki arti memohonkan keberkahan dan memuliakan,⁶ makna seperti ini terlihat pada firman Allah yakni QS. Al-Ahzab ayat 56 :

إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا صَلُّوا عَلَيْهِ وَسَلِّمُوا تَسْلِيمًا ﴿٥٦﴾

“Sesungguhnya Allah dan malaikat-malaikat-Nya bershalawat untuk Nabi. Hai orang-orang yang beriman, bershalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam penghormatan kepadanya.”⁷

Kata salat dalam ayat diatas berarti penyucian atau pemuliaan Allah, para Malaikat dan orang-orang Islam kepada Nabi Muhammad.⁸ Sedangkan menurut istilah syara', salat adalah suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimulai dari takbir yang disertai dengan niat dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat tertentu.⁹

Dalam Islam salat mempunyai tempat yang khusus dan fundamental, karena salat merupakan salah satu rukun Islam yang harus ditegakkan, sebagaimana yang terdapat dalam surat an-Nisa' (4) 103 :

⁵ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 55

⁶ Al-Raghib al-Asfahani, *Al-Mufradat fi Gharib al-Quran*, Mesir: Al-Maimanah, 1424 H, hal. 329.

⁷ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 426

⁸ Syihabuddin al-Sayyid Mahmud al-Alusi, *Ruhul Ma'ani fi Tafsir al-Quran al-Adzim*, Beirut: Dar al-Fikr, 1993, Jilid VII, hal. 204.

⁹ Abdul Aziz Muhammad Azzam dan Abdul Wahhab Sayyed Hawwas, *Fikih Ibadah*, Jakarta : Amzah, 2009, hal. 154.

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا
 أَطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا
 مَّوْقُوتًا

“Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”¹⁰

Yang dimaksud oleh ayat tersebut adalah anjuran untuk melaksanakan salat sesuai dengan waktunya, artinya tidak boleh menunda dalam menjalankannya, sebab waktunya yang telah ditentukan dan kita wajib untuk melaksanakannya.¹¹

B. Dasar Hukum Waktu Salat

Dalam melaksanakan ibadah kepada Allah, diperlukan adanya dalil atau sumber hukum yang menjelaskan tentang hukum, tatacara ataupun waktu pelaksanaannya. Dalam ilmu ushul fiqih terdapat beberapa sumber hukum yang bisa dijadikan dalil untuk melaksanakan suatu ibadah. Dalam hal ibadah salat terdapat beberapa sumber hukum yang menjelaskannya yaitu sumber hukum yang pertama berasal dari ayat-ayat al-Quran, yang masih menjelaskan secara global tentang salat. Lalu diperinci dengan beberapa hadis Nabi. Adapun dasar hukum salat al-Quran dan Hadis adalah sebagai berikut :

¹⁰ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 95.

¹¹ Ahmad Izzuddin, *Ibid*, hal. 77.

1. Dasar Hukum al-Quran

a. QS. An-Nisa ayat 103

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ
 جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ
 عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ﴿١٠٣﴾

“Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”¹²

Menurut Rashid Ridho dalam Tafsir al-Manaar, bahwa lafadz كتابا bermakna wajib *mu'akkad* (yang telah di tetapkan waktunya) di *lauh al-mahfuz*. Dan kata موقوتا menunjukkan arti sudah ditentukan mengenai batasan-batasan waktunya.¹³ Adapun dalam tafsir al-Misbah, kalimat موقوتا diartikan sebagai suatu kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur oleh sebab apapun.¹⁴

Menurut Al Husain bin Abu Al-'Izz Al Hamadaniy berpendapat bahwa penggunaan lafaz كانت menunjukkan ke-*Mudawamah-an* (*continuitas*) suatu perkara, maksudnya

¹² Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 95.

¹³ Rasyid Ridho, *Tafsir Al-Manaar*, Beirut: Dar Al-Ma'rifah, hal. 383.

¹⁴ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, Vol. 2, 2005, hal. 546.

ketetapan waktu salat tak akan berubah sebagaimana dikatakan dalam nash.¹⁵

b. QS. At-Thaha ayat 130

فَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ
وَقَبْلَ غُرُوبِهَا ۖ وَمِنْ أَانَائِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ



“Maka sabarlah kamu atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang.”¹⁶

Dalam kalimat *قبل طلوع الشمس* yang berarti “sebelum matahari terbit”. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perintah salat subuh. Dan terdapat kalimat *وقبل غروبها* yang memiliki arti “dan sebelum terbenamnya matahari,” ini mengisyaratkan bahwa adanya perintah salat asar.¹⁷ Firman Allah *ومن آانائ الليل* yang berarti “pada waktu-waktu malam” menunjukkan salat Magrib dan Isya’, namun sebagian ulama’ menafsirkannya sebagai salat tahajud pada saat malam. Sedangkan *واطراف النهار* yang berarti

¹⁵ Al Husain bin Abu Al’Izz Al Hamadaniy, *Al Gharib fi I’rab Al Qur’ani*, juz I, Qatar: Daar Ats-Tsaqafah, hal. 788.

¹⁶ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 321.

¹⁷ M. Quraish Shihab, *Ibid*, vol. 8, hal. 399-400.

“pada penghujung-penghujung siang” merupakan refleksi dari salat Zuhur.¹⁸

c. QS. Al-Isra ayat 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ
 قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾

“dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) subuh[865]. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan (oleh malaikat).”¹⁹

Dalam tafsir al-Ahkam dijelaskan bahwa semua mufasir telah sepakat bahwa ayat ini menerangkan salat lima waktu.

Sementara At-Thoba’i berpendapat bahwa kalimat لدلوك الشمس mengandung empat kewajiban salat, yakni salat Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya’. Sedangkan kata قرآن الفجر diartikan sebagai salat Subuh. Demikian disepakati juga oleh Auzair dan Abu Hanifah, Malik dan Syafi’i, Ibnu Umar, Ibnu Mas’ud, Al Hasan, Adh Dhahak, dan yang lain.²⁰

d. QS. Huud ayat 114

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ
 أَلْسِفَاتِ ذَٰلِكَ ذِكْرِي لِلذَّاكِرِينَ ﴿١١٤﴾

“dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan daripada malam.

¹⁸ Muhammad Nasib Ar-Rifa’i, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, jilid III, Jakarta: Gema Insani, 1999, hal. 278.

¹⁹ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 290.

²⁰ Abdul Halim Hasan Binjai. *Tafsir Al-Ahkam*, Jakarta: Kencana, 2006, hal. 512.

Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.”²¹

Sementara Ali Bin Abi Thalhah meriwayatkan dari Ibnu Abbas dan Al Hasan meriwayatkan dari Qatadah, Al-Dhahak dan lainnya menafsiri ayat *اقم الصلوة طرفى النهار* adalah sebagai perintah melaksanakan salat Subuh dan Asar. Mungkin ayat ini diturunkan sebelum ditetapkan kewajiban salat lima waktu pada malam *Isra' Mi'raj*. Hal ini dikarenakan sebelum ini hanya diwajibkan dua kali salat yaitu sebelum terbit Matahari dan salat setelah terbenam Matahari.²² Dalam ayat ini disebutkan yang artinya *Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan daripada malam*. Maksud dari *kedua tepi siang*, yakni pagi dan petang atau salat Subuh, Zuhur, dan Asar. Sedangkan *pada bagian permulaan dari malam* yaitu Magrib dan Isya' dan juga bisa witr atau tahajud.²³

2. Dasar Hukum Hadis

a. Hadis Riwayat Abdullah bin Amr ra :

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا؛ أَنَّ نَبِيَّ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - قَالَ: - وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ

²¹ Departemen Agama RI, *Ibid*, hal. 234.

²² Muhammad Nasib Ar-Rifa'i, *Ibid*, jilid II, hal. 826.

²³ M. Quraish Shihab, *Ibid*, vol. 6, hal. 355.

مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ²⁴

Artinya: Diriwayatkan oleh Abdullah ibnu Amr ra, bahwa Nabi saw bersabda: Waktu Duhur adalah ketika Matahari telah condong ke Barat (dari titik *zenith*) dan bayangan seseorang sama panjang dengan orangnya, selagi belum tiba waktu Ashar. Waktu Asar adalah ketika Matahari belum menguning (bersinar kekuning-kuningan). Waktu salat Magrib adalah sebelum mega merah menghilang. Waktu salat Isya adalah sampai tengah malam. Dan waktu salat Subuh dimulai sejak terbitnya fajar selama Matahari belum terbit.”²⁵

b. Hadis Riwayat Abu Huroiroh :

و حَدَّثَنِي عَنْ مَالِكٍ عَنْ يَزِيدَ بْنِ زِيَادٍ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ رَافِعٍ مَوْلَى أُمِّ سَلَمَةَ زَوْجِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ سَأَلَ أَبَا هُرَيْرَةَ عَنْ وَقْتِ الصَّلَاةِ فَقَالَ أَبُو هُرَيْرَةَ أَنَا أَخْبِرُكَ صَلَّ الظُّهْرَ إِذَا كَانَ ظِلُّكَ مِثْلَكَ وَالْعَصْرَ إِذَا كَانَ ظِلُّكَ مِثْلَيْكَ وَالْمَغْرِبَ إِذَا غَرَبَتِ الشَّمْسُ وَالْعِشَاءَ مَا بَيْنَكَ وَبَيْنَ ثُلُثِ اللَّيْلِ²⁶

Artinya: Malik menceritakan kepadaku, dari Yazid ibnu Ziyad dari Abdullah ibnu Rofi’, anak laki-laki Ummu Salamah, Istri Nabi saw, bahwa Dia bertanya pada Abu Hurairoh tentang waktu salat, lalu Abu Hurairoh menjawab: Aku memberitahumu, salatlah Duhur ketika panjang bayanganmu sama dengan tinggimu, salatlah Asar ketika panjang bayanganmu dua kali tinggimu, salatlah Magrib ketika Matahari telah terbenam, salatlah Isya sebelum

²⁴ Imam Abi Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj Qusyairy, *Shahih Muslim*, Beirut-Libanon: Dar Al-Kutub Al-Alamiyah, hal. 427.

²⁵ Ahmad Izzuddin, *Ibid*, hal. 82.

²⁶ Abu Abdullah Malik bin Anas bin Malik bin Abu Amir al-Ashbahi, *Al-Muwattho’ Li Al-Imam Malik Bin Anas*, Beirut: Dar Al-Jail, 1993, Cet. II, hal. 14.

sepertiga malam, dan salatlah Subuh ketika “*Ghobas*”, yaitu ketika gelap akhir malam”.²⁷

C. Fiqih Awal Waktu Salat

1. Awal Waktu Zuhur

Awal waktu salat Zuhur berawal dari tergelincirnya Matahari dari titik *zenith* sampai bayangan suatu benda sama panjangnya dengan benda tersebut, ini dapat diketahui dari hadis Jabir bin Abdullah dan hadis dari Abdullah bin ‘Amr. Kemudian pada hadits pertama yang diriwayatkan oleh Ibnu Abbas, disebutkan bahwa Jibril datang menyuruh Nabi salat Zuhur pada hari pertama setelah tergelincir matahari, dan datang lagi diwaktu Asar saat bayangan benda sama dengan benda tersebut. Pada hari kedua, Jibril datang menyuruh shalat Zuhur pada waktu bayangan benda sama dengan benda itu sendiri, tepat pada waktu melakukan salat Asar pada hari pertama.²⁸

Menurut Empat Imam Mazhab, waktu Zuhur dimulai dari tergelincirnya Matahari sampai bayang-bayang suatu benda sama dengan panjang aslinya. Apabila lebih walau hanya sedikit, berarti waktu Zuhur telah habis. Akan tetapi, Imam Syafi’i dan Maliki berpendapat bahwa batasan ini bersifat *wajib muwassa’*,²⁹ yang berlaku bagi setiap orang dalam keadaan lapang sedangkan bagi orang yang

²⁷ Ahamd Warson Munawwir, *Ibid*, hal. 1031.

²⁸ Abu Bakar Muhammad, Terjemahan *Subulus Salam*, Surabaya: Al-Ikhlâs, hal. 306.

²⁹ *Wajib muwassa’* adalah kewajiban di mana waktu yang tersedia lebih lapang dari pada waktu pelaksanaan kewajiban itu sendiri sehingga memungkinkan untuk melaksanakan ibadah lain yang sejenis pada waktu itu.

terpaksa maka waktu Zuhur itu bisa dilaksanakan sampai bayang-bayang suatu benda lebih panjang dari benda tersebut. Sedangkan Hanafi berpendapat bahwa kewajiban salat dikaitkan dengan akhir waktu salat tersebut. Salat pada awal waktunya hukumnya adalah sunnah.³⁰

Sementara dalam menentukan akhir waktu Zuhur, ada beberapa pendapat yaitu sampai panjang bayang-bayang sebuah benda sama dengan panjang bendanya (menurut Imam Malik, Syafi'i, Abu Tsaur dan Daud). Sedangkan pendapat Imam Abu Hanifah ketika bayang-bayang benda sama dengan dua kali bendanya.³¹

2. Awal Waktu Asar

Meskipun secara garis besar dapat dikatakan bahwa awal waktu Asar adalah sejak bayangan sama dengan tinggi benda sebenarnya, tapi hal ini masih menimbulkan beberapa penafsiran. Dalam hadits riwayat Ibnu Abbas r.a Nabi SAW diajak salat Asar oleh malaikat Jibril ketika panjang bayangan sama dengan tinggi benda sebenarnya dan pada keesokan harinya Nabi diajak pada saat panjang bayangan dua kali tinggi benda sebenarnya.³²

Menurut Imam Malik akhir waktu Zuhur adalah waktu *musyatarok* (waktu untuk dua salat). Sementara Imam Syafi'i, Abu

³⁰ Abu Abdullah bin Abdurrahman ad-Dimasyqi al-Uṣmani asy-Syafi'i, *Raḥmatu al-Ummah fī Ikhtilāfi al-A'immaḥ*, Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, Cet. ke-1, 1987, hal. 27.

³¹ Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid Analisa Fiqih Para Mujtahid*, di terjemahkan oleh Imam Ghazali dkk, dari *Bidayatul Mujtahid Wa Nihayatul Muqtasid* (Jakarta: Pustaka Amani. 2007), hal. 66.

³² Muhammad Jawad Mughniyyah, *Fiqih Lima Madzhab*, Diterjemahkan oleh Masykur dkk dari *Al-Fiqh 'ala Al-Madz-ahib Al-Khamsah*. Jakarta: Lentera, 2007, hal. 74.

Tsaur, dan Dawud berpendapat akhir waktu Zuhur adalah masuk waktu Asar yaitu ketika panjang bayang-bayang suatu benda melebihi panjang benda sebenarnya. Sedangkan Abu Hanifah berpendapat bahwa awal waktu Asar ketika bayang-bayang sesuatu sama dengan dua kali bendanya.³³

3. Awal Waktu Magrib

Berdasarkan dasar-dasar tentang awal waktu salat, semua ulama fiqih sepakat bahwa permulaan waktu salat magrib adalah ketika Matahari tenggelam. Namun dalam menentukan akhirnya ada perbedaan pendapat diantara para *fuqoha*. Menurut mayoritas *fuqoha* termasuk Syafi'iyah, akhir waktu Magrib adalah ketika lenyapnya *Syafaq* (mega). Jadi waktu Magrib lebih pendek dari pada menurut *jumhurul fuqoha*. Perbedaan pendapat di kalangan mereka ini disebabkan oleh adanya perbedaan teks antara hadis Jabir bin Abdulloh dengan hadis Abdulloh bin Umar.

4. Awal Waktu Isya

Para ahli fiqh berbeda pendapat mengenai waktu shalat Isya di sekitar dua permasalahan, yaitu permulaan dan akhir waktu Isya. Permulaan waktu Isya dimulai ketika hilangnya cahaya merah yang disebabkan karena terbenamnya Matahari dari ufuk.³⁴ Istilah lain menyebutkan bahwa awal waktu Isya adalah ketika hilangnya *syafaq*,

³³ Syamsudin Sarakhsi, *Kitab Al-Mabsuth*, Juz I, Beirut: Darul Kitab Al-Ilmiyah, hal. 143.

³⁴ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011, hal. 64.

hal ini didasarkan pada hadis dari Jabir bin Abdullah yang artinya “*Sesungguhnya Jibril salat Isya dengan Nabi ketika mega telah lenyap*”. Awal waktu Isya ini telah disepakati oleh *fuqoha*, hanya saja mereka berbeda pendapat mengenai pengertian dari *syafaq*.

Menurut mayoritas *fuqoha*, *syafaq* adalah mega merah. Sedangkan menurut Imam Abu Hanifah, Zufar, Al Muzanny, dan *fuqoha* yang sependapat dengan mereka *syafaq* berarti mega putih. Mengenai perbedaan pendapat tentang makna *syafaq* ini telah dibahas dalam pembahasan tentang akhir waktu salat Magrib.

Sedangkan mengenai akhir waktu Isya ada tiga pendapat, pertama akhir waktu Isya adalah pada pertengahan malam seperti yang diungkapkan oleh Ats Tsauri, Ashab Ar Ra’yi, Ibnu Al Mubarrak, Ishaq bin Rahawaih dan Abu Hanifah. Kedua, akhir waktu Isya adalah sepertiga malam seperti yang diutarakan oleh Umar bin Khattab, Abu Hurairah, Umar bin Abdul Aziz, dan As Syafi’i. Ketiga, akhir waktu Isya adalah saat terbit fajar sebagaimana yang diungkapkan oleh Asy Syafi’, Abdullah bin Abbas, Atha’, Thawus, Ikrimah dan Ahlu Ar Rifahiyyah.³⁵

5. Awal Waktu Subuh

Permulaan waktu Subuh ialah munculnya fajar. Dan akhir waktunya di dalam waktu *ikhtiar* ialah hingga remang-remang pagi.

³⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, hal. 133

Dan akhir waktunya di dalam waktu *jawaz* ialah hingga munculnya Matahari.³⁶ Berdasarkan hadis dari Abdullah bin Umar yang diriwayatkan oleh Imam Muslim.

Perlu diketahui bahwa waktu *jawaz* yang tidak makruh berlangsung hingga muncul kemerah-merahan. Maka apabila kemerah-merahan itu telah muncul, datanglah waktu yang makruh hingga terbit Matahari. Demikian itu apabila tidak ada uzur.³⁷

Fajar dalam istilah bahasa arab bukanlah Matahari. Sehingga ketika disebutkan terbitnya fajar, bukanlah terbitnya Matahari. Fajar adalah cahaya putih agak terang yang menyebar di ufuk timur yang muncul beberapa ssaat sebelum Matahari terbit.³⁸

Permulaan waktu Subuh ialah ketika munculnya fajar, fajar di sini yang dimaksudkan adalah fajar *ṣadiq*. Fajar *ṣadiq* ialah fajar yang terangnya menyebar dan melintang di ufuk Timur. Fajar ini ialah fajar yang kedua. Adapun fajar pertama tidak merupakan permulaan masuknya waktu Subuh. Fajar itu warnanya abu-abu, bentuknya memanjang ke atas. Fajar ini juga dikatakan sebagai fajar *każib*, karena dia bersinar lalu menghitam lagi.³⁹

D. Waktu Salat Dalam Prespektif Astronomi

³⁶ Imam Taqiyuddin Abi Bakar Bin Muhammad al-Husaini, *Kifāyatul Akhyâr fi Ḥalli Gayatul Ikhtisâr*, Juz I, Surabaya : Dâr al-Kitab al-Islam, tt, hal. 186

³⁷ *Ibid*, hal. 186.

³⁸ Slamet Hanbali, *Ibid*, hal. 124.

³⁹ Al-Hafidh bin Hajar al-‘Asqalaniy, *Bulugul al-Maram min Adillah al-Ahkam*, Syirkah al-Nur Asia, tt, hal. 43.

Dari ketentuan yang termuat dalam al-Quran dan Hadis dapat dipahami bahwa dalam menentukan awal waktu salat memerlukan benda langit dalam hal ini adalah Matahari pada bola langit. Karena itu, dalam penentuan awal waktu salat, data astronomis (*zij*) terpenting adalah posisi Matahari, terutama tinggi, h , atau jarak zenit (*bu'du as-sumti*), $Z_m = 90 - h$. Fenomena awal fajar (*morning twislight*), Matahari terbit (*sunrise*), Matahari melintasi meridian (*culmination*), Matahari terbenam (*sunset*), dan akhir senja (*evening twilight*) berkaitan dengan jarak zenit Matahari.⁴⁰

Berdasarkan uraian di atas, maka tinggi Matahari dijadikan parameter untuk menentukan waktu-waktu salat. Akan tetapi untuk mempermudah dalam perhitungan, maka dari definisi seberapa tinggi Matahari sangat diperlukan masing-masing waktu salat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Waktu Zuhur

Awal waktu Zuhur dirumuskan sejak seluruh bundaran Matahari meninggalkan meridian.⁴¹ Pada saat Matahari berada pada titik kulminasi belum tentu menunjukkan jam 12, melainkan kadang

⁴⁰ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, hal. 66.

⁴¹ Meridian adalah lingkaran besar yang melalui kutub langit utara, Zenit, kutub langit selatan, dan nadir kembali ke kutub langit utara. Lingkaran ini membagi bola langit menjadi dua bagian sama besar, yaitu bola langit bagian timur dan bola langit bagian barat. Tepat di lingkaran inilah benda-benda langit dinyatakan berkulminasi. Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005, hal. 44-45. Lihat juga Abdul Jamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, 2009, hlm. 8. Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, cet-1, Yogyakarta: Teras, 2011, hal. 71.

masih kurang atau bahkan sudah lebih dari jam 12 tergantung pada nilai equation of time (e). Oleh karenanya, waktu pertengahan pada saat Matahari berada di meridian (Meridian Pass) dirumuskan dengan $MP = 12 - e$. Sesaat setelah waktu inilah sebagai permulaan waktu Zuhur menurut waktu pertengahan dan waktu ini pula lah sebagai pangkal hitungan untuk waktu-waktu salat lainnya.⁴²

2. Waktu Asar

Ketika Matahari mulai berkulminasi, atau berada di meridian (ketika awal waktu Zuhur) sesuatu/benda yang tegak lurus yang berada pada permukaan Bumi belum pasti memiliki bayangan. Bayangan itu akan terjadi ketika nilai lintang tempat dan nilai deklinasi berbeda. Oleh karena itu, untuk mengetahui besarnya tinggi kulminasi, maka harus mengetahui z_m .⁴³ Dengan kata lain, jarak zenit titik pusat Matahari saat kulminasi besarnya sama dengan harga mutlak lintang tempat di kurangi deklinasi.⁴⁴

Awal waktu Asar adalah ketika bertambahnya bayang suatu benda sama dengan panjang benda tersebut. Artinya, bayang pada saat Matahari berkulminasi tidak tepat diatas (sebelah Utara atau di sebelah Selatan titik zenit) kemudian berimpit. Apabila Matahari

⁴² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet. ke-3, 2008, hal. 88.

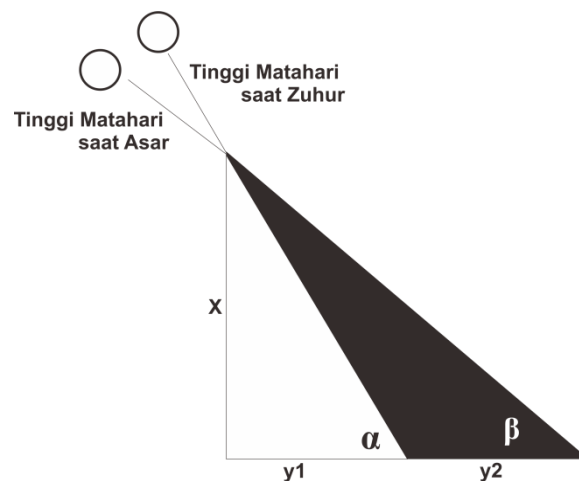
⁴³ Z_m adalah jarak titik pusat Matahari saat kulminasi dari zenit, yang dapat diperoleh dengan rumus: $z_m = (\Phi^x - \delta^m)$.

⁴⁴ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 144.

mencapai kulminasi atas tepat di atas, maka senilai 0 (tidak ada bayangan).⁴⁵

Setelah melewati zenit, semakin lama bayangan akan memanjang, hingga panjang bayangan sama dengan panjang bendanya, maka tibalah waktu Asar. Waktu Asar adalah setelah panjang bayangan di tambah panjangnya bayangan pada waktu Matahari mencapai titik kulminasi atas. Posisi Matahari pada saat awal Asar dapat diketahui dengan menghitung tinggi Matahari dari ufuk (horion) sepanjang lingkaran vertikal.⁴⁶

Berdasarkan gambar dibawah ini, maka dapat diketahui rumus tinggi Matahari waktu Asar sebagai berikut:⁴⁷



Gambar; 1. Kedudukan Bayangan Matahari Pada Waktu Asar

⁴⁵ Muhyiddin Khazin, *Ibid*, 2004, hal. 88.

⁴⁶ Ahmad Fadholi, *Ilmu Falak Dasar*, Semarang: El-Wafa, 2017, hal. 94.

⁴⁷ Ahmad Fadholi, *Ibid*, hal. 94.

$$\tan \beta = \frac{1}{\frac{1}{\tan \alpha}} + 1 \quad \text{untuk mazhab Syafi'i}$$

$$\tan \beta = \frac{1}{\frac{1}{\tan \alpha}} + 2 \quad \text{untuk mazhab Hanafi}$$

x = panjang benda yang berdiri tegak

y_1 = bayang-bayang benda pada saat Zuhur

y_2 = tambahan bayng-bayang Matahari saat Asar

α = tinggi Matahari saat Zuhur

β = tinggi Matahari saat Asar

Pendapat yang memperhitungkan panjang bayangan pada waktu Zuhur atau mengambil dasar tambahannya dua kali panjang tongkat (di beberapa negara Eropa) dimaksudkan untuk mengatasi masalah panjang bayangan pada musim dingin.⁴⁸

3. Waktu Magrib

Secara astronomis, terbenamnya Matahari yang menjadi tanda masuknya awal waktu Magrib ialah ketika seluruh piringan Matahari atas bersinggungan dengan ufuk atau berada di bawah ufuk. Piringan Matahari berdiameter 32 menit busur, sehingga setengahnya berarti 16 menit busur.⁴⁹ Ketika Matahari terbenam, langit tidaklah

⁴⁸ Susiknan Azhari, *Ibid*, hal. 67.

⁴⁹ Abd Rachim, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983, hal. 26.

langung menjadi gelap, karena adanya atmosfer⁵⁰ Bumi yang membiaskan cahaya Matahari.

Ada beberapa koreksi yang harus di masukkan dalam mengitung awal Magrib, yang pertama yaitu refraksi,⁵¹ jika tinggi benda langit 90° atau berada di titik zenit sampai dengan 60° refraksi masih terlalu kecil, hanya berjumlah beberapa detik derajat, sehingga refraksi belum begitu berarti. Untuk ketinggian 60° sampai 10° refraksi juga masih kecil, baru berjumlah beberapa menit derajat saja. Baru setelah 10° kebawah refraksi bertambah dengan pesat sekali. Pada saat ketinggian 1° refraksi bernilai $25'$, tinggi setengah derajat refraksi bernilai $29'$. Kemudian apabila benda langit sedang di ufuk tinggi 0° refraksi menjadi $34'$.⁵²

Pembiasan ini dapat terjadi karena sinar yang dipancarkan benda tersebut datang ke mata melalui lapisan atmosfer yang berbeda-beda tingkat kerenggangan udaranya, sehingga posisi setiap benda langit itu terlihat lebih tinggi dari posisi sebenarnya. Jeen Meus

⁵⁰ Lapisan udara yang menyelubungi Bumi sampai ketinggian 300 km

⁵¹ Refraksi atau dalam istilah Arabnya disebut *daqaiqu al-Ikhtilaf* merupakan “pembiasan sinar”, maksudnya perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit itu yang sebenarnya sebagai akibat adanya pembiasan sinar. Pembiasan sinar ini terjadi karena sinar yang datang ke mata kita telah melalui lapisan-lapisan atmosfer. Sehingga posisi benda langit itu tampak lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya. Pembiasan sinar bagi benda langit yang berada di zenith adalah 0° , Semakin rendah posisi benda langit, semakin besar harga pembiasan sinarnya.

⁵² Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 75.

menggunakan istilah refraksi atmosfer sebagai gambaran atas pembelokan cahaya yang melintasi atmosfer Bumi.⁵³

Yang kedua adalah koreksi semidiameter,⁵⁴ dalam perhitungan awal Magrib (waktu terbenam), semidiameter ini juga harus dimasukkan. Besar kecil semidiameter tidak menentu, tergantung jauh dekatnya Bumi dan Matahari. Sedangkan semidiameter Matahari rata-rata adalah $0^{\circ} 16'$.

Koreksi terakhir yakni Dip (elevasi) atau kerendahan ufuk, disebabkan karena ketinggian tempat pengamat yang mempengaruhi ufuk (horizon). Horizon yang teramati pada ketinggian mata sama dengan ketinggian permukaan laut disebut horizon benar (true horizon). Ufuk ini sejajar dengan ufuk hakiki yang melalui Bumi. Horizon yang teramati oleh mata pada ketinggian tertentu di atas permukaan laut disebut horizon semu atau ufuk mar'i. Sebagaimana pandangan mata, jika kita berada di tempat yang datar yang luas atau di atas kapal di tengah laut yang tidak ada penghalang apapun dari pandangan kita, maka terkesan bahwa seolah-olah kita menjadi pusat dari sebuah bola raksasa (bola langit).⁵⁵

Cara menentukan kerendahan ufuk adalah menggunakan rumus: $0^{\circ} 1,76' \sqrt{\text{height if eye in meters}}$. Sehingga untuk mencari

⁵³ Jeen Meus, *Astronomical Algorithms*, Willmann-Bell, Richmond, 1991, hal. 101.

⁵⁴ Semidiameter yaitu jarak antara titik pusat piringan benda langit dengan piringan luarnya, atau seperdua garis tengah piringan benda langit.

⁵⁵ Ahmad Fadholi, *Ibid*, hal. 98.

tinggi Matahari (h_o) pada saat Magrib diperoleh rumus: $h_o = - (ku + \text{ref} + \text{sd})$.⁵⁶

4. Waktu Isya'

Waktu salat Isya' dimulai sejak hilangnya mega merah (*syafaq ahmar*) pada awan yang berada dibagian barat. Keadaan yang demikian terjadi apabila titik pusat Matahari berada di bawah ufuk beberapa derajat. Namun, beberapa ahli falak berbeda dalam menentukan tinggi Matahari di bawah ufuk, ada yang menetapkan tinggi Matahari mulai dari 16° , 17° , dan 18° , sedangkan yang digunakan adalah 18° .⁵⁷

Ketika Matahari berada pada 0° sampai -6° di bawah ufuk horizon, keadaan benda di lapangan terbuka masih dapat terlihat meskipun terbatas dalam keadaan tidak ada sinar lampu, keadaan seperti ini di sebut *civil twilight*. Selanjutnya pada posisi -6° sampai -12° , benda-benda tersebut hanya terlihat samar-samar dan keadaan seperti ini di sebut *nautical twilight*. Ketika posisi Matahari berada diantara -12° dan -18° , maka keadaan di atas ufuk telah gelap sempurna. Dalam ilmu falak, peristiwa ini dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*).⁵⁸

5. Waktu Subuh

⁵⁶ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 141.

⁵⁷ Sa'adoeddin Djambek, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, 1947, hal. 10.

⁵⁸ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 132.

Waktu Subuh dimulai dengan munculnya fajar *sadiq* di timur sampai terbitnya Matahari. Di Indonesia, pada umumnya waktu Subuh dimulai pada kedudukan Matahari 20° di bawah ufuk hakiki (*true horizon*). Dan dalam ilmu astronomi, waktu sebelum Matahari terbit dibagi menjadi tiga, yaitu: *civil twilight* (Matahari berada pada -6°), *nautical twilight* (Matahari berada di -12°), dan *astronomical twilight* (Matahari berada di -18°). *Astronomical twilight* inilah yang sering disamakan dengan fajar *sadiq*.⁵⁹

⁵⁹ Ahmad Fadholi, *Ibid*, hal. 101.

BAB III

PROSES PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT DALAM DIGITAL

FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF

A. Biografi Ahmad Tholhah Ma'ruf

Memiliki nama lengkap Ahamd Tholhah bin Ma'ruf yang lahir pada tanggal 13 Juni 1981 atau bertepatan 10 Sya'ban 1401 H di Kabupaten Pasuruan, anak kedua dari pasangan suami-isteri Ma'ruf dan Maslihah. Seorang ahli dan pengembang ilmu falak yang tinggal di gang Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo Kecamatan Pohjentrek Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.¹

Pada saat anak-anak, Ahmad Tholhah Ma'ruf tidak pernah menempuh pendidikan formal. Namun, tidak serta merta melupakan pendidikan begitu saja. Karena ia lebih memilih mengenyam pendidikan di pesantren. Pada umur 9 tahun atau pada tepatnya tahun 1990, Ahmad Tholhah Ma'ruf nyantri di Pondok Pesantren Salafiyah Sladi, Kejayan, Pasuruan sampai dengan tahun 1992.²

Tidak hanya cukup dengan satu pondok saja, kemudian pada tahun 1992 sampai 1994, ia melanjutkan pendidikan pondok di APTQ (Asrama Pendidikan Tahfidzul Qur'an) yang beralamatkan di Jl. Sempurna 01 Bungah, Gresik, Jawa Timur. Kemudian pada tahun 1994 Ahmad Tholhah Ma'ruf

¹ Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Minggu tanggal 17 Februari 2019 di kediaman Ahmad Tholhah Ma'ruf pukul 09:00 WIB.

² *Ibid*

melanjutkan pendidikan pondoknya di Pondok Pesantren Al-falah Desa Ploso Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri sampai tahun 2003.³

Disanalah ia belajar ilmu falak dengan berguru kepada Ustadz Sulaiman, alumni Pondok Pesantren Al-falah yang berasal dari Surabaya. Kitab falak pertama yang Ahmad Tholhah Ma'ruf pelajari adalah kitab Durusul falakiyah sebagai hisab awal waktu shalatnya dan Sulamun Nayyiroini. Dari sana Ahmad Tholhah Ma'ruf mencoba untuk mencari dan mempelajari kitab-kitab lain yang berhubungan dengan ilmu falak dan bertanya atau berguru kepada para ahli falak lainnya. Adapun alasan Ahmad Tholhah Ma'ruf tertarik dengan ilmu falak adalah karena ketertarikan Ahmad Tholhah Ma'ruf dengan matematika sejak kecil.⁴

Setelah tamat mondok dari Al-falah, Ahmad Tholhah Ma'ruf aktif mengajar di Pondok Pesantren Salafiyah Sladi Kejayan, Pasuruan sampai sekarang. Dan pada tahun 2007 Ahmad Tholhah Ma'ruf menikah dan tahun 2008 mulai mengajar di Pondok Pesantren Sidogiri sebagai pengajar di Madrasah Aliyah, dan satu tahun setelahnya Ahmad Tholhah Ma'ruf dipercaya sebagai kepengurusan Pondok dalam bidang IT (informasi dan teknologi) sampai sekarang.⁵

Awal mula Ahmad Tholhah Ma'ruf bisa membuat program aplikasi adalah ketika ia memiliki komputer pada tahun 2002 dan memulai belajar sistem di tahun berikutnya dan belajar pemrograman pada tahun 2004 secara

³ *Ibid*

⁴ *Ibid*

⁵ *Ibid*

autodidak. Pertama-tama membuat aplikasi excel kemudian VBA dan selanjutnya pada tahun 2005 bisa menyelesaikan aplikasi yang Ahmad Tholhah Ma'ruf namai "jam muni" yang ada di website www.digitalfalak.com, dan aplikasi kedua Ahmad Tholhah Ma'ruf buat adalah multi markaz.⁶

Setelah rilisnya *handphone* yang mengusung sistem android pada tahun 2008, dan baru Ahmad Tholhah Ma'ruf bisa memilikinya setelah tiga tahun berikutnya. Kemudian ia juga tertarik untuk membuat aplikasi android yang bisa digunakan hanya dengan menggunakan genggaman tangan tanpa harus repot-repot membawa pc ataupun laptop yang berat dan besar. Dan pada akhirnya bisa membuat aplikasi digital falak dengan cara belajar pemrogramann secara autodidak.⁷

Adapun pengalaman berorganisasi Ahmad Tholhah Ma'ruf saat ini adalah sebagai sekretaris lajnah Falakiyah PCNU Kabupaten Pasuruan selama dua periode dari tahun 2006 sampai tahun 2016. Dan setelah itu di percaya sebagai ketua sampai tahun 2021. Ahmad Tholhah Ma'ruf juga aktif di MUI dalam bidang hisab rukyat Kabupaten Pasuruan dan sebagai anggota bidang pelatihan falak di PWNNU Jawa Timur.⁸

B. Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf

Bisa dikatakan bahwa Ahmad Tholhah Ma'ruf adalah salah satu orang yang ahli dalam perkembangan ilmu falak di Indonesia pada saat ini, hal ini

⁶ *Ibid*

⁷ *Ibid*

⁸ *Ibid*

perlu di buktikan dengan adanya karya-karya Ahmad Tholhah Ma'ruf yang bermanfaat bagi orang lain. Salah satu karya Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam mengembangkan ilmu falak yang fenomenal adalah aplikasi digital falak dan digital falak LED. Karena arus perkembangan zaman dan teknologi ilmu falak harus bisa mengimbangnya dengan hadirnya seorang yang ahli dalam membuat aplikasi ataupun alat elektronik yang memudahkan umat Islam dalam melakukakn ibadah yang berhubungan dengan ilmu falak.

Adapun karya-karya Ahmad Tholhah Ma'ruf yang *diupload* di web digital falak adalah sebagai berikut :⁹

1. Digital Falak LED

Merupakan sebuah aplikasi untuk mengatur jam digital falak LED, jam yang ditujukan sebagai pengingat waktu salat di Masjid, Mushalla dan juga bisa untuk pribadi juga bisa di beli dengan memesan terlebih dahulu kepada Ahmad Tholhah Ma'ruf

2. Hisab Multi Markaz

Software astronomi/falak yang berisi garapan hisab dengan beragam metode

3. Alarm Battery

Software ini digunakan untuk laptop, akan ada suara/alarm ketika battery akan habis, juga ketika pengisian daya hampir penuh, dengan ini diharapkan battery tidak cepat rusak/drop

⁹ www.digitalfalak.com, diakses pada hari selasa 12 Maret 2019 pukul 14:59 WIB.

4. Digital Falak v.1

Aplikasi waktu Salat, arah kiblat dan jam istiwak/WIS yang hanya bisa digunakan di perangkat *smartphone* atau tablet dengan sistem OS (*Operation System*) Android v.2.3

5. Digital Falak v.2

Aplikasi waktu Salat, arah kiblat dan jam istiwak/WIS yang hanya bisa digunakan di perangkat *smartphone* atau tablet dengan sistem OS (*Operation System*) Android v.4.1 atau yang lebih tinggi

6. Jam Muni

Software waktu Salat yang dikhususkan untuk digunakan di perangkat windows yang dilengkapi dengan suara pengingat awal waktu Salat

7. Buku Ilmu Faraidl

Buku ini membahas tentang masalah yang terkait dengan warisan

8. Tutorial VBA/VB6

Tutorial yang diperuntukkan dalam pembuatan garapan hisab falak dengan menggunakan VBA (*Visual Basic for Application*)

9. Makalah Ephemeris

Makalah yang membahas tentang perhitungan ilmu hisab dengan menggunakan metode ephemeris

10. *Rof'u Kaifa wa Kaifa*

Buku tentang manasik haji yang dilengkapi dengan gambar dan alur perjalanan haji serta umroh

11. Makalah Falak

Makalah yang membahas tentang perhitungan jadwal waktu salat dan arah kiblat

12. Buku Konversi Nishab Zakat

Buku yang membahas tentang konversi nishab zakat

13. *Dalailul Khoirot*

Kitab shalawat harian karangan dari Imam Abu Abdillah Muhammad bin Sulaiman Al-Jazuli, pembaca diharapkan sudah memiliki ijazah (sanad yang sampai kepada pengarang) untuk membacanya. Inti dari manfaat membacanya adalah memperbanyak membaca shalawat dengan harapan mendapatkan syafa'at dari Nabi SAW kelak di hari kiamat

14. Istilah Falak

Buku yang berisi tentang deskripsi istilah-istilah dalam ilmu falak dan hisabnya

15. *Muntaha Nataiji al-Aqwal*

Kitab tentang hisab karangan dari KH. Hasan Asy'ari¹⁰

C. Digital Falak LED

Digital falak LED adalah jam digital waktu salat yang di buat pertama kali oleh Ahmad Tolhah Ma'ruf pada tahun 2016. Karena Ahmad Tholhah Ma'ruf di Sidogiri menangani semua bagian IT (*Information Technology*), kemudian

¹⁰ *Ibid*

Ahmad Tholhah Ma'ruf di tugaskan untuk membuat jam digital yang menggunakan waktu istiwa'.

Kesulitan dalam membuat jam ini di bagian memori yang menggunakan mikrokontroler arduino berukuran 16 kb, karena ic ini memiliki kapasitas yang kecil berbeda dengan komputer atau laptop. Jadi dalam membuat tabel sedikit kesulitan, karena harus menyesuaikan ukuran file dengan ukuran mikrokontroler.

Kelebihan atau yang berbeda dari jam lain adalah adanya waktu istiwak, sehingga jam ini bisa menggunakan dua versi sistem jam yang pertama sistem jam konvensional/standard dan sistem jam istiwak. Kelebihan lainnya menurut Ahmad Tholhah Ma'ruf adalah mengenai standard tinggi matahari yang dipakai. Ahmad Tholhah Ma'ruf memakai ihtiyath sebesar 3 menit, karena setelah Ahmad Tholhah Ma'ruf mengamati ic jam tidak bisa dikatakan 100 persen tepat, jadi bisa dipengaruhi tiga hal, yang pertama menurut Ahmad Tholhah Ma'ruf pada saat wawancara adalah cuaca, karena suhu udara dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya jam. Setelah Ahmad Tholhah Ma'ruf mengamati jam yang ada di pondok itu terkena panas sinar matahari, ternyata jam itu lebih cepat dari pada jam yang tidak terkena panas sinar matahari atau jam yang berada di dalam ruangan.

Yang kedua yaitu arus listrik yang masuk harus stabil karena juga akan mempengaruhi jam. Selisihnyapun tidak bisa di pastikan namun pasti ada perbedaan di karenakan dua faktor di atas. faktor ketiga yang dapat

mempengaruhi jam adalah usia dari jam, ic jam menurut data setnya satu tahun selisih satu menit, namun jam yang ada di Masjid samping rumah Ahmad Tholhah Ma'ruf tiga tahun selisih 20 detik. Jadi tergantung posisi jam, arus yang masuk dan perawatan jam itu seperti apa. Dan secara prakteknya dalam satu tahun selisih jam tidak sampai satu menit hanya sekitar detik saja. Jam ini menggunakan adaptor 5 volt dua amper sehingga menggunakan power bank itu bisa namun lebih baik langsung di colokan listrik biasa saja.

Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam membuat jam memvariasikan ukurannya, ada tiga ukuran yang bisa di pesan oleh pembeli. Yang paling besar berukuran 96 x 32 cm, berukuran sedang dengan ukuran 64 x 16 cm dan yang paling kecil berukuran 32 x 16 cm. Begitupun dengan warna lampu LED, Ahmad Tholhah Ma'ruf juga membuatnya dengan dua pilihan warna yaitu putih salju dan hijau.

Dalam membuat jam Digital Falak LED, Ahmad Tholhah Ma'ruf tidak menyediakan bebarapa fitur yang biasa ada di jam digital lainnya yang menurut Ahmad Tholhah Ma'ruf dapat mengganggu orang yang sedang Salat. Oleh karena itu Ahmad Tholhah Ma'ruf tidak menyediakan fitur sound qiraat, azan, running text, nama Masjid atau Mushalla, tanggal dan kalender.



Gambar 1. Ukuran, Display Dan Warna Jam Digital Falak LED

Cara *setting* jam digital falak LED

Sebelum jam ini berfungsi sesuai dengan semestinya, terlebih dahulu harus faham bagaimana cara pengaturannya. Hal yang harus dilakukan adalah mengunduh aplikasi pengaturnya, yang dapat di unduh di web digital falak dengan nama “Digital Falak LED”.¹¹ Setelah di unduh melalui smartphone kemudian aplikasi tersebut di instal dan buka aplikasi. Perlu di ketahui bahwa

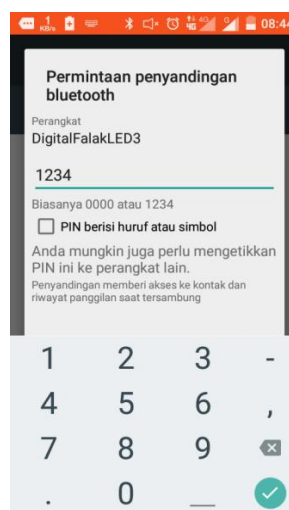
¹¹ Penjelasan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada saat wawancara.

pengaturan ini hanya bisa melalui sistem *Bluetooth*,¹² adapun setelah di buka, tampilannya seperti gambar di bawah ini.



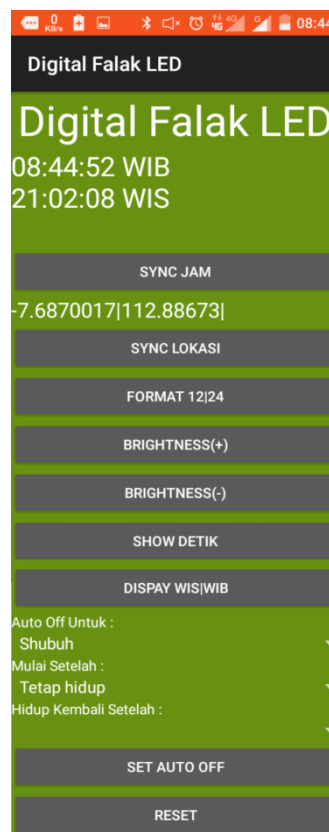
Gambar 1: Tampilan Aplikasi Pengatur Jam Digital

Setelah itu hidupkan *Bluetooth* di perangkat *Smartphone* dan sambungkan ke jam Digital falak LED, maka sebelum tersambung ada pin yang harus di masukkan, yang bernilai 1234 seperti gambar di bawah ini.



¹² *Bluetooth* adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi tanpa kabel yang menghubungkan dan dapat dipakai tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan.

Setelah itu akan muncul di aplikasi pengaturan berupa jam Digital Falak LED yang siap untuk di atur. Dalam pengaturannya ada beberapa menu yang perlu diatur. Adapun menu pertama yang harus di atur adalah: Sync Jam, Sync Lokasi, format 12/24, Brightness (+), Brightness (-), Show Detik, Display WIS/WIB, Auto Off, Mulai setelah, Hidup Kembali Setelah, Set Auto Off, dan Reset. Adapun bentuk dari aplikasi pengatur seperti di bawah ini :



Adapun fungsi dari Sync Jam adalah untuk menyamakan jam yang ada di Digital Falak LED dengan jam yang ada di Smartphone. Dalam hal ini jam yang ada di Smartphone harus sudah dipastikan cocok dengan waktu

daerahnya, ini bisa di cocokkan dengan jam dari BMKG. Begitu juga fungsi dari Sync Lokasi, jam Digital Falak LED akan memiliki koordinat sama dengan Smartphone pengatur berada.

Kemudian bisa diatur ke format tampilan jam sebanyak 12 atau 24, dan setelah itu pengaturan kecerahan yang bisa di tambah atau dikurangi. Hal penting menurut para pakar falak adalah tampilan detik dalam display Digital Falak LED yang menjadi salah satu pembeda dengan jam lainnya. Pembeda kedua adalah pengaturan display yang bisa menggunakan waktu istiwak dan waktu daerah.

D. Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf

Adapun materi tentang perhitungan awal waktu salat dalam digital falak LED ini sudah di upload Ahmad Tholhah Ma'ruf di web “digitalfalak.com” yang berjudul “makalah falak” yang merujuk pada hisab kitab *Durusul falakiyah* dengan ketinggian Matahari menggunakan kriteria dari kitab karangan KH. Asrori¹³ yaitu *Nail Al-Wathor fi Al-Amtsilati Bi Al-Kalkulator*.

Dalam hisabnya ada beberapa ketentuan yang menurut Ahmad Tholhah Ma'ruf benar dan dipakai yaitu mengenai tinggi tempat yang di abaikan,

¹³ Ketua lajnah falakiyah NU Pasuruan atasan Ahmad Tholhah Ma'ruf.

tinggi Matahari Magrib $-1,3^{\circ}$, Isya $-17,8^{\circ}$, Subuh $-19,8^{\circ}$, Terbit $0,808^{\circ}$, Dluha $4,5^{\circ}$ dan tambahan ihtiyath sebanyak 3 menit.¹⁴

Dalam makalah Ahmad Tholhah Ma'ruf di tuliskan ada enam proses tahapan perhitungan yang harus di cari untuk menentukan awal waktu salat, adapun enam tahapan tersebut akan di jelaskna di bawah ini :

1. Mengetahui Mail Awal

Mailul Awal atau yang biasa di sebut deklinasi adalah jarak yang di bentuk lintasan Matahari dengan khatulistiwa. Deklinasi di belahan langit bagian Utara adalah positif (+), sedang di bagian Selatan adalah negatif (-). Ketika Matahari berada di khatulistiwa deklinasinya bernilai 0° , hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September.¹⁵

Untuk mengetahui nilai Mailul Awal, langkah-langkah yang harus di tempuh adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan tanggal dan bulan yang akan di hitung
- b) Konversi tanggal ke *Darajatus Al-Syams*¹⁶ dengan rumus: (bulan – 4) BQ 30 + tanggal + tafawut. Jika hasilnya negatif maka ditambahkan 360

Untuk memperjelas buruj dan tafawut lihat tabel di bawah ini:

Daftar Buruj & Tafawut

¹⁴ Ahmad Tholhah Ma'ruf, *Perhitungan Awal Waktu Salat*, Makalah Falak, Hal. 8.

¹⁵ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 55.

¹⁶ *Darajatus Al-Syams* adalah busur sepanjang lingkaran ekliptika ke arah timur di ukur dari tiap titik buruj (buruj yang di lalui Matahari ada 12 seperti satu tahun dan setiap buruj ada 30 derajat) sampai titik pusat Matahari.

No	Bulan	Buruj		Tafawut
1	Januari	9	جدى	9
2	Februari	10	دلو	10
3	Maret	11	حوت	8
4	April	0	حمل	10
5	Mei	1	ثور	9
6	Juni	2	جوزأ	9
7	Juli	3	سرطان	7
8	Agustus	4	اسد	7
9	September	5	سنبله	7
10	Oktober	6	ميزان	6
11	November	7	عقرب	7
12	Desember	8	قوس	7

Tabel 01. Tebel Daftar Buruj dan Tafawut

c) Rumus *Mailul Awal* : $\sin^{-1} (\sin M \times \sin 23,45)$

$M = \text{Darajatus Al-Syams}$

2. Mengetahui *Bu'dul Quthr*

Bu'dul Quthr adalah jarak atau busur sepanjang lingkaran vertikal suatu benda langit yang dihitung dari garis tengah lintasan benda langit itu sampai ufuk.¹⁷ *Bu'dul Qutur* di atas ufuk bernilai positif, sedangkan yang berada di bawah ufuk bernilai negatif dan diberi tanda (-). *Bu'dul Qutur* positif jika deklinasi dan lintang tempat searah, yaitu deklinasi dan lintang tempat sama-sama positif atau sama-sama negatif. Akan tetapi, *Bu'dul Qutur* akan bernilai negatif jika kebalikannya, yaitu apabila

¹⁷ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: BUANA PUSTAKA, 2005, hal. 14.

deklinasinya positif dan lintang tempatnya negatif atau deklinasi bernilai negatif dan lintang tempat bernilai positif.¹⁸

Adapun langkah-langkah untuk mengetahui *Bu'dul Qutur* adalah sebagai berikut :

- a) Sudah diketahui nilai dari *Mailul Awal*
- b) Mengetahui nilai dari lintang tempat yang akan di hitung awal waktu shalatnya

Rumus mencari nilai *Bu'dul Qutur* : $\sin^{-1} (\sin D \times \sin E)$

$D = \text{Mailul Awal}$

$E = \text{Lintang Tempat}$

3. Mengetahui *Ashlul Muthlaq*

Ashlul Muthlaq adalah jarak yang dihitung dari titik kulminasi atas sampai pada titik pertemuan antara garis horizon dengan garis tengah lintasan titik kulminasi bawah. *Ashlul Muthlaq* selamanya selalu bernilai positif, yaitu selalu di atas ufuk.¹⁹

Adapun rumus *Ashlul Muthlaq* ini sama dengan rumus *Bu'dul Qutur*, hanya merubah sin menjadi cos : $\sin^{-1} (\cos D \times \cos E)$.²⁰

4. Mengetahui *Irtifa' Asar* (khusus untuk asar)

Rumus *irtifa' Asar* : $\tan^{-1} (\tan \text{abs} (D - E) + 1)^{-1}$

¹⁸ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 66.

¹⁹ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 66.

²⁰ Ahmad Tholhah Ma'ruf, *Perhitungan Awal Waktu Salat, Arah Kiblat dan Teori Pemasangan Bencet*, Makalah Falak, www.digitalfalak.com.

5. Menentukan Awal Waktu Salat (dengan format waktu istiwak)

Sebelum ke rumus menentukan awal waktu salat, data ke empat diatas harus sudah diketahui terlebih dahulu. Untuk mempermudah pemahaman maka data *Bu'dul Qutur* di lambangkan sebagai BQ, *Ashlul Muthlaq* sebagai AM dan *Irtifa' Asar* sebagai IA.

Adapun rumus-rumus perhitungan awal waktu salat adalah sebagai berikut:

- a) Rumus waktu Magrib: $\cos^{-1} -((\sin 1,3 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 +$
ihtiyath
- b) Rumus waktu Isya: $\cos^{-1} -((\sin 17,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 +$
ihtiyath
- c) Rumus waktu Subuh: $\cos^{-1} ((\sin 19,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 +$
ihtiyath
- d) Rumus waktu Imsak: waktu Subuh – 10 menit
- e) Rumus waktu Terbit: $\cos^{-1} ((\sin 0,808 + \sin BQ) / \sin AM) / 15$
- f) Rumus waktu Dluha: $\cos^{-1} -((\sin 4,5 - \sin BQ) / \sin AM) / 15 +$
ihtiyath
- g) Rumus waktu Zuhur yaitu waktu istiwak di tambah tiga menit lebih
tiga puluh detik yang di bulatkan menjadi empat menit
- h) Rumus waktu Asar: $\cos^{-1} ((\sin IA - \sin BQ) / \sin AM) / 15 +$
ihtiyath

6. Konversi ke WIB

Di Indonesia terdapat tiga waktu daerah, waktu Indonesia bagian barat (WIB) yang didasarkan pada bujur timur 105° , waktu Indonesia bagian tengah (WITA) yang didasarkan pada bujur timur 120° , waktu Indonesia bagian timur (WIT) yang didasarkan pada bujur timur 135° .

Setelah diketahui dari semua awal waktu Salat di atas kemudian di konversi ke waktu daerah dengan menggunakan rumus selisih WD dengan WIS : $(\text{Bujur Daerah} - \text{Bujur Tempat}) / 15 - T$.

$T = \text{Daqiqut Tafawut}$ (lihat tabel dan lampiran yang sesuai dengan tanggal dan bulan)

Waktu Salat daerah = waktu Salat WIS + selisih WIB dengan WIS

Ada catatan dari hasil rumus di atas yaitu apabila hasil selisih positif maka WIB mendahului WIS, jika negatif maka sebaliknya.

TGL	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	-		-		-		-		+		+	
	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"
a1	3	16	13	38	12	42	4	10	2	54	2	33
2	3	44	13	48	12	31	3	52	3	2	2	24
b3	4	22	13	54	12	18	3	34	3	9	2	15
c4	4	40	12	1	12	6	3	16	3	15	2	5
d5	5	8	12	6	11	53	2	59	3	22	1	55

abel 02. Contoh tabel *Daqiqut Tafawut*.

Setelah semua tahapan di atas di ketahui bagaimana algoritman menghitung awal waktu salat yang ada di jam digital falak LED, maka sudah

dapat menghitung awal waktu Salat sesuai dengan hisab yang ada didalam jam digital IAalak LED. Berikut ini akan menghitung awal waktu Salat pada tanggal 29 April 2019 yang berlokasi di lintang $7^{\circ} 40'$ LS dan $112^{\circ} 55'$ BT.

1) Menghitung *Darajatus Syams* dengan rumus:

$$\begin{aligned} DS &= (\text{bulan} - 4) \times 30 + \text{tanggal} + \text{tafawut} \\ &= (4 - 4) \times 30 + 29 + 10 \\ &= 39 \end{aligned}$$

2) Mencari *Mailul Awal* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Mailul Awal} &= \sin^{-1} (\sin DS \times \sin 23,45) \\ &= \sin^{-1} (\sin 39 \times \sin 23,45) \\ &= 14^{\circ} 30' 12,18'' \end{aligned}$$

3) Mencari *Bu'dul Qutur* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Bu'dul Qutur/BQ} &= \sin^{-1} (\sin \text{Mailul Awal} \times \sin \text{Lintang Tempat}) \\ &= \sin^{-1} (\sin 14^{\circ} 30' 12,18'' \times \sin -7^{\circ} 40') \\ &= -1^{\circ} 54' 52,74'' \end{aligned}$$

4) Mencari *Ashlul Muthlaq* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Ashlul Muthlaq} &= \sin^{-1} (\cos \text{Mailul Awal} \times \cos \text{Lintang Tempat}) \\ &= \sin^{-1} (\cos 14^{\circ} 30' 12,18'' \times \cos -7^{\circ} 40') \\ &= 73^{\circ} 38' 0,46'' \end{aligned}$$

5) Mencari *Irtifa' Asar* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Irtifa' Asar/IA} &= \tan^{-1} (\tan \text{ abs } (Mailul Awal - \text{Lintang T}) + 1)^{-1} \\ &= \tan^{-1} (\tan \text{ abs } (14^{\circ} 30' 12,18'' - -7^{\circ} 40') + 1)^{-1} \\ &= 35^{\circ} 23' 36,05'' \end{aligned}$$

6) Diperoleh dari tabel *Daqaiqut Tafawut* pada tanggal 29 April yaitu $0^{\circ} 2' 37''$

7) Selisih waktu daerah dengan waktu istiwak untuk dengan rumus :

$(\text{Bujur Daerah} - \text{Bujur Tempat}) / 15 - \text{Daqaiqut Tafawut}$.

$$(105 - 112^{\circ} 55') / 15 - 0^{\circ} 2' 37'' = -0^{\circ} 34' 17''$$

Setelah semua data di atas diketahui, maka selanjutnya adalah menghitung awal waktu Salat dengan format waktu istiwak dan WIB.

a) Waktu Salat Zuhur

$$= 00:00 + 0^{\circ} 3' 30'' = 00:04 \text{ WIS}$$

$$= 00:04 + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 11^{\circ} 29' 43'' \text{ WIB}$$

b) Waktu Salat Asar

$$= \cos^{-1} ((\sin \text{ IA} - \sin \text{ BQ}) / \sin \text{ AM}) / 15 + \text{ihtiyath}$$

$$\begin{aligned} &= \cos^{-1} ((\sin 35^{\circ} 23' 36,05'' - \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} \\ &\quad 38' 0,46'') / 15 + 0^{\circ} 3' = 3^{\circ} 24' 17,34'' \text{ WIS} \end{aligned}$$

$$= 3^{\circ} 24' 17'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 14^{\circ} 50' 0,34'' \text{ WIB}$$

c) Waktu Salat Magrib

$$\begin{aligned}
&= \cos^{-1} -((\sin 1,3 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\
&= \cos^{-1} -((\sin 1,3 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / \\
&\quad 15 + 0^{\circ} 3' = 6^{\circ} 0' 26,31'' \text{ WIS} \\
&= 6^{\circ} 0' 26,31'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 17^{\circ} 26' 09,31'' \text{ WIB}
\end{aligned}$$

d) Waktu Salat Isya

$$\begin{aligned}
&= \cos^{-1} -((\sin 17,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\
&= \cos^{-1} -((\sin 17,8 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / \\
&\quad / 15 + 0^{\circ} 3' = 7^{\circ} 8' 56,68'' \text{ WIS} \\
&= 7^{\circ} 8' 56,68'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 18^{\circ} 34' 39,68'' \text{ WIB}
\end{aligned}$$

e) Waktu Salat Subuh

$$\begin{aligned}
&= \cos^{-1} ((\sin 19,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\
&= \cos^{-1} ((\sin 19,8 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / \\
&\quad 15 + 0^{\circ} 3' = 4^{\circ} 48' 46,7'' \text{ WIS} \\
&= 4^{\circ} 48' 46,7'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 4^{\circ} 14' 29,7'' \text{ WIB}
\end{aligned}$$

f) Waktu Imsak

$$\begin{aligned}
\text{Waktu Subuh} - 10 \text{ menit} &= 4^{\circ} 48' 46,7'' - 0^{\circ} 10' \\
&= 4^{\circ} 38' 46,7'' \text{ WIS} \\
&= 4^{\circ} 14' 29,7'' - 0^{\circ} 10' \\
&= 4^{\circ} 4' 29,7'' \text{ WIB}
\end{aligned}$$

g) Waktu Terbit

$$\begin{aligned}
 &= \cos^{-1} ((\sin 0,808 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 \\
 &= \cos^{-1} ((\sin 0,808 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / 15 = 6^{\circ} 4' 36,75'' \text{ WIS} \\
 &= 6^{\circ} 1' 36,75'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 5^{\circ} 30' 19,75'' \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

h) Waktu Dluha

$$\begin{aligned}
 &= \cos^{-1} -((\sin 4,5 - \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\
 &= \cos^{-1} -((\sin 4,5 - \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / 15 + 0^{\circ} 3' + 12 = 6^{\circ} 13' 45,86'' \text{ WIS} \\
 &= 6^{\circ} 13' 45,86'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 5^{\circ} 39' 28,86'' \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

Sehingga awal waktu Salat pada jam digital falak LED pada tanggal 29 April 2019 adalah sebagai berikut :

	Waktu Istiwak	Waktu Daerah
Dluhur	00 : 03 : 30,00 WIS	11 : 29 : 13,00 WIB
Asar	03 : 24 : 17,34 WIS	14 : 50 : 00,34 WIB
Magrib	06 : 00 : 26,31 WIS	17 : 26 : 09,31 WIB
Isya	07 : 08 : 56,68 WIS	18 : 34 : 39,68 WIB
Isak	04 : 38 : 46,70 WIS	04 : 04 : 29,70 WIB
Subuh	04 : 48 : 46,70 WIS	04 : 14 : 29,70 WIB
Terbit	06 : 04 : 36,75 WIS	05 : 30 : 19,75 WIB
Dluha	06 : 13 : 45,86 WIS	05 : 39 : 28,86 WIB

1 03. Waktu Salat Digital Falak LED

BAB IV
UJI AKURASI HASIL PERHITUNGAN AWAL WAKTU SALAT
DALAM DIGITAL FALAK LED KARYA AHMAD THOLHAH
MA'RUF

A. Analisis Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak LED

Dalam bab sebelumnya, penulis uraikan metode perhitungan awal waktu salat dalam jam Digital Falak LED. Menurut penulis ada beberapa hal yang harus di analisis lebih lanjut mengenai metode yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf. Yang pertama mengenai data-data penting yang harus ada dalam hisab awal waktu salat, yaitu data deklinasi dan *equation of time*. Adapun data deklinasi dalam jam Digital Falak LED didapat dari tabel buruj yang bisa dikatakan masih menggunakan sistem urfi.

Berikut penulis menghitung data deklinasi dari jam Digital Falak LED yang membandingkannya dengan buku Ephemeris Hisab Rukyat 2019 terbitan dari Bimas Islam Kemenag. Dalam hal ini, bukan berarti membandingkan algoritma tetapi sekedar membandingkan hasil dari kedua sumber data. Karena menurut penulis tidak mungkin hasil pembandingan yang bersumber dari lembaga pemerintah menerbitkan sesuatu yang tidak akurat dan tidak bermanfaat bagi masyarakat terkait dengan data deklinasi sebagai data untuk menghitung awal waktu salat. Sebagai contoh penulis

mengambil sampel di setiap tanggal dua puluh satu di dua belas bulan dalam satu tahun.

Tanggal	Deklinasi
21/01/2019	-20° 09' 33,96"
21/02/2019	-11° 07' 25,63"
21/03/2019	-0° 23' 52,55"
21/04/2019	11° 49' 37,49"
21/05/2019	20° 09' 33,96"
21/06/2019	23° 27' 00,00"
21/07/2019	20° 34' 15,59"
21/08/2019	12° 10' 26,28"
21/09/2019	0° 47' 44,74"
21/10/2019	-10° 24' 30,57"
21/11/2019	-19° 43' 24,21"
21/12/2019	-23° 26' 05,50"

Tabel 1. Data Deklinasi Digital Falak LED

Tanggal	Deklinasi
21/01/2019	-19° 57' 56"
21/02/2019	-10° 40' 00"
21/03/2019	0° 06' 56"
21/04/2019	11° 45' 22"
21/05/2019	20° 07' 19"
21/06/2019	23° 26' 06"
21/07/2019	20° 31' 24"
21/08/2019	12° 12' 41"
21/09/2019	0° 49' 27"

21/10/2019	-10° 34' 54"
21/11/2019	-19° 50' 18"
21/12/2019	-23° 25' 56"

Tabel 02. Data Deklinasi dari Ephemeris 2019

Setelah penulis melihat dan membandingkan dari dua sumber data diatas, terdapat selisih antara keduanya. Berikut hasil selisih data deklinasi dari Digital Falak LED dengan Ephemeris 2019.

Tanggal	Selisih Deklinasi
21/01/2019	0° 11' 37,96"
21/02/2019	0° 27' 25,63"
21/03/2019	0° 30' 48,55"
21/04/2019	0° 04' 15,49"
21/05/2019	0° 02' 14,96"
21/06/2019	0° 00' 54,00"
21/07/2019	0° 02' 51,59"
21/08/2019	0° 02' 14,72"
21/09/2019	0° 1' 42,26"
21/10/2019	0° 10' 23,43"
21/11/2019	0° 06' 53,79"
21/12/2019	0° 00' 09,50"

Tabel 03. Selisih Deklinasi Digital Falak LED Dengan Ephemeris 2019

Dari selisih data deklinasi diatas diketahui bahwa selisih deklinasi terkecil pada tanggal 21 Desember 2019 yang bernilai 0° 00' 09,50". Sedangkan selisih deklinasi terbesar terjadi pada tanggal 21 Maret 2019 sebesar 0° 30' 48,55".

Kemudian setelah data deklinasi, data penting yang harus ada dalam hisab awal waktu salat adalah *equation of time*. Dalam Digital Falak LED, data *equation of time* juga diperoleh dari tabel yang bisa dikatakan masih menggunakan sistem urfi. Berikut penulis menghitung data *equation of time* dalam Digital Falak LED dan menyajikan dari Ephemeris.

Tanggal	<i>Equation of time</i>
21/01/2019	$-0^j 11^m 14,00^d$
21/02/2019	$-0^j 13^m 55,00^d$
21/03/2019	$-0^j 07^m 37,00^d$
21/04/2019	$0^j 1^m 11,00^d$
21/05/2019	$0^j 03^m 41,00^d$
21/06/2019	$-0^j 1^m 18,00^d$
21/07/2019	$-0^j 06^m 07,00^d$
21/08/2019	$-0^j 03^m 13,00^d$
21/09/2019	$0^j 06^m 29,00^d$
21/10/2019	$0^j 15^m 10,00^d$
21/11/2019	$0^j 14^m 13,00^d$
21/12/2019	$0^j 02^m 09,00^d$

Tabel 04. *Equation of time* digital falak LED

Tanggal	<i>Equation of time</i>
21/01/2019	$-0^j 11^m 09^d$
21/02/2019	$-0^j 13^m 41^d$
21/03/2019	$-0^j 07^m 19^d$
21/04/2019	$0^j 1^m 11^d$

21/05/2019	0 ^j 03 ^m 26 ^d
21/06/2019	-0 ^j 1 ^m 41 ^d
21/07/2019	-0 ^j 06 ^m 25 ^d
21/08/2019	-0 ^j 03 ^m 18 ^d
21/09/2019	0 ^j 06 ^m 42 ^d
21/10/2019	0 ^j 15 ^m 19 ^d
21/11/2019	0 ^j 14 ^m 18 ^d
21/12/2019	0 ^j 02 ^m 12 ^d

Tabel 05. *Equation Of Time* Ephemeris 2019

Setelah Penulis menghitung dan menyajikan data *equation of time* pada jam Digital Falak LED dan Ephemeris 2019 dan membandingkan hasil dari kedua data tersebut, mendapatkan hasil selisih seperti yang terlampir pada tabel di bawah ini :

Tanggal	Selisih <i>Equation of time</i>
21/1/2019	0 ^j 00 ^m 05,00 ^d
21/02/2019	0 ^j 00 ^m 14,00 ^d
21/03/2019	0 ^j 00 ^m 18,00 ^d
21/04/2019	0 ^j 00 ^m 00,00 ^d
21/05/2019	0 ^j 00 ^m 15,00 ^d
21/06/2019	0 ^j 00 ^m 23,00 ^d
21/07/2019	0 ^j 00 ^m 18,00 ^d
21/08/2019	0 ^j 00 ^m 05,00 ^d
21/09/2019	0 ^j 00 ^m 13,00 ^d
21/10/2019	0 ^j 00 ^m 09,00 ^d
21/11/2019	0 ^j 00 ^m 05,00 ^d
21/12/2019	0 ^j 00 ^m 03,00 ^d

Tabel 06. Selisih *Equation of time* Digital Falak LED dengan Ephemeris 2019

Setelah penulis menghitung *equation of time* Digital Falak LED dan menyajikan data Ephemeris. Dan membandingkannya juga terdapat selisih diantara kedua data diatas. Adapun pada tanggal 21 April 2019 memiliki nilai yang sama, yang artinya tidak ada selisih antara kedua sumber data *equation of time*. Namun pada tanggal 21 Juni 2019 ada selisih yang paling besar yaitu sebesar $0^j 00^m 23^d$.

Adapun dalam hal formulasi penentuan awal waktu salat, beberapa ahli falak menggunakan data ketinggian tempat dalam proses perhitungan awal waktu Magrib, Isya dan Subuh. Dan formulasi data ketinggian tempat antara ahli falak satu dengan yang lain juga memiliki sedikit perbedaan. Seperti dalam bukunya Saadoe'ddin Djambek yang berjudul *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*, yang berpendapat bahwa koreksi data ketinggian tempat dalam mencari awal waktu salat harus di perhitungkan. Dalam bukunya juga menyebutkan bahwa koreksi ketinggian tempat disebabkan faktor adanya ufuk mar'i karena bulatnya bentuk Bumi, jika kedudukan pengamat lebih tinggi maka lebih rendah lagi nilai ufuk mar'i.¹

Ketinggian (Meter)	Koreksi (Menit)
50	0,2
75	0,4

¹ Saadoe'ddin Djambek, *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, 1394 H, hal 21

100	0,5
150	0,8
200	1,0
250	1,2
300	1,4
400	1,7
500	2,0
600	2,3
700	2,5
800	2,7
900	2,9
1000	3,1

Tabel 07. Koreksi ketinggian tempat menurut Saadoe'ddin Djambek

Yang di maksud dengan ketinggian tempat pada tabel diatas bukan berarti tinggi di atas laut atau berdasarkan permukaan laut melainkan berdasarkan ketinggian daerah sekeliling kaki langit. Misal untuk tinggi daerah sekeliling kira-kira 700 meter diatas permukaan laut, bukan berarti koreksi sebanyak 2,5 menit sebagaimana yang tercantum dalam tabel, tetapi cukup 0,5 menit atau paling banyak 1 menit. Berbeda jika pengamat berada pada suatu tempat yang memiliki ketinggian dengan pandangan bebas sampai laut, pengamat dapat melihat bagian barat Matahari terbenam dan melihat Matahari terbit di bagian timur.²

Tempat yang berada tinggi di atas permukaan laut juga dipastikan akan lebih awal menyaksikan Matahari terbit serta lebih akhir

² Saadoe'ddin Djambek, hal 21

menyaksikan Matahari terbenam, dibandingkan dengan tempat yang lebih rendah.³ Artinya daerah yang memiliki tinggi 800 mdpl akan lebih cepat masuk awal waktu Magribnya daripada daerah yang tinggi tempatnya di bawah 800 mdpl meskipun hanya berkisar detik saja.

Berbeda dengan Saadoe'ddin Djambek, ahli falak lainnya seperti Slamet Hambali tidak menggunakan tabel dalam formulasi ketinggian tempat. Beliau menggunakan rumus $0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat (meter)}}$ yang di gunakan untuk mencari kerendahan ufuk. Kerendahan ufuk sendiri digunakan untuk menghitung tinggi Matahari saat terbit dan terbenam yang akan dipakai dalam mencari awal waktu salat Magrib, Isya dan Subuh.⁴

Namun tidak semua ahli falak menggunakan formulasi koreksi ketinggian tempat dalam proses perhitungan awal waktu salat. Seperti Thomas Djamaludin, menurut Ahmad Tholhah Ma'ruf koreksi ketinggian secara umum tidak diperlukan, jikalau perlu hanya untuk gedung-gedung pencakar langit yang tinggi seperti Burj Khalifa di Dubai.⁵ Begitupun ahli falak falak lain yang tidak memakai koreksi tinggi tempat seperti Muhyiddin Khazin.

Hampir sama dengan Thomas Djamaludin dan Muhyiddin Khazin, Ahmad Tholhah Ma'ruf membuat Digital Falak LED juga tidak

³ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, hal. 88

⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, hal. 141

⁵<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/> diakses pada tanggal 09 Juni 2019 pukul 18:29 WIB

memasukkan faktor tinggi tempat dalam metode perhitungan awal waktu salat karena mengikuti rumus dari kitab *Nail Al-Wathor fi Al-Amsilati Bi Al-Kalkulator*. Berbeda dengan aplikasi Digital Falak yang beliau masukkan pilihan koreksi tinggi tempat meskipun ada catatan “tidak perlu”.

Analisis selanjutnya mengenai ihtiyat yang di pakai Ahmad Tholhah Ma’ruf dalam membuat jam Digital Falak LED sebesar tiga menit. Meskipun ada perbedaan pendapat bila melihat ahli falak lainnya. Perbedaan tersebut dapat dilihat seperti di bawah ini :

1. Muhyiddin Khazin yang menyatakan bahwa ihtiyat dalam penentuan awal waktu salat sebesar 1 sampai 2 menit.⁶
2. Ibn Zahid Abd Mu’id dalam Imsakiyah Ramadan 140 H menggunakan ihtiyat 2 menit untuk setiap awal waktu salat kecuali awal waktu Duhur, ia menggunakan ihtiyat sebesar 4 menit.
3. Muhammadiyah dalam perhitunga awal waktu salat menggunakan ihtiyat 1 sampai 2 menit.⁷
4. Kementrian Agama Republik Indonesia menggunakan ihtiyat 2 menit

⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teoori dan Praktik*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2008, hal. 82

⁷ Tim Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah* , Jogjakarta: Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2009, hal. 58

5. Slamet Hambali memberikan ketentuan bilangan detik berapapun hendaknya dibulatkan menjadi satu menit kecuali terbit detik berapapun harus dibuang, kemudian dua menit ihtiyath kecuali untuk dhuhur yang di tambah tiga menit menit.⁸

Pemberian ihtiyath ini perlu dilakukan disebabkan adanya beberapa hal, sebagai berikut :⁹

- a) Adanya pembulatan-pembulatan dalam pengambilan data. Walaupun pembulatan itu sangat kecil. Demikian pula hasil akhir perhitungan yang diperoleh, yang biasanya dalam satuan detik lalu disederhanakan dan dilakukan pembulatan sampai satuan menit.
- b) Jadwal salat kadang diberlakukan dalam jangka waktu yang sangat lama, bahkan diklaim untuk selama-lamanya. Sedang data-data yang digunakan diambil dari data tahun tertentu ataupun perata-rataan dari data beberapa tahun. Padahal data-data Matahari secara riilnya terdapat perubahan ,meskipun sangat kecil. Perubahan ini tentu akan berpengaruh terhadap perhitungan jadwal salat, walaupun pengaruhnya sedikit sekali.
- c) Penentuan data lintang dan bujur suatu kota biasanya diambil dari titik pusat atau tengah suatu kota. Waktu ihtiyath ini diperlukan

⁸ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 143

⁹ Jayusman, *Urgensi Ihtiyath Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat*, Ejournal.Radenintan.Ac.Id - Jurnal Al-Adalah, 2012, hal. 284

untuk mengantisipasi daerah di sekitarnya sesuai dengan nilai ihtiyath.

- d) Mengcover daerah yang memiliki ketinggian yang berbeda antara satu dengan daerah lainnya dalam cakupan perhitungan awal waktu salat. Ada daerah yang terdiri dari dataran tinggi dan dataran rendah dalam satu kota. Pertimbangan waktu untuk kedua keadaan tersebut agar merata yakni dengan adanya penambahan ihtiyath.

Adapun dalam jam Digital Falak ihtiyathnya sebesar tiga menit, ini merupakan jumlah yang cukup untuk mengakomodir luas daerah sebesar $27,77 \times 3 = 83,31 \text{ km}^{10}$ kesagala arah dengan titik pusat jam tersebut. Sehingga bisa dipastikan awal waktu salat yang di gunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf dikatakan sudah masuk awal waktu salat dan aman digunakan.

Analisis berikutnya mengenai tinggi matahari yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf yang bernilai $-1,3^\circ$ untuk Magrib, $-0,808^\circ$ untuk tinggi Matahari Terbit dan Dluha dengan tinggi Matahari 4,5.

Tinggi Matahari Asar dalam hisab Digital Falak LED menggunakan rumus $\tan^{-1} (\tan \text{ abs (Mailul Awal} - \text{Lintang T)} + 1)^{-1}$, menurut penulis rumus ini menggunakan kriteria Mazhab Imam Syafi'i yaitu awal waktu Asar dimulai semenjak panjang bayangan

¹⁰Jayusman, *Ibid*, hal. 285

suatu benda sama panjangnya dengan panjang suatu benda yang tegak lurus.

Untuk tinggi Isya' dan Subuh di dalam Jam Digital Falak LED menggunakan acaun dari kitab *Nail Al-Wathor fi Al-Amtsilati Bi Al-Kalkulator* dengan ketinggian $-17,8^{\circ}$ dan untuk Subuh dari kitab *Bulugul Wator* dengan ketinggian $-19,8^{\circ}$. Dan banyak perbedaan dalam kriteria tinggi Matahari untuk setiap awal waktu salat seperti dalam buku ilmu falak 1 dituliskan ada berbagai macam kriteria ketinggian Matahari untuk Isya dan Subuh seperti tabel di bawah ini¹¹.

Organisasi	Tinggi Subuh	Tinggi Isya	Negara
University of Islamic Science of Karachi	18°	18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan dan sebagian Eropa
Islamic Society of North America (ISNA)	15°	15°	Canada dan sebagian Amerika
Muslim Word	18°	17°	Eropa Timur jauh dari sebagian Amerika
League Ummul	19°	90 menit	Semenanjung

¹¹ Slamet Hambali, *Ibid*, hal. 139.

Committee		setelah Magrib (120 menit khusus Ramadhan)	Arab
Egyptian General Authori of Survey	19,5°	17,5°	Afrika, Syiria, Irak, Libanon dan Malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	20°	18°	Indonesia

Tabel 08. Tinggi Matahari Subuh dan Isya menurut beberapa Organisasi.

Macam-macam jarak zenith Matahari Subuh dan Isya menurut ahli falak :

No	Ahli Falak	Isya	Subuh
1	Abu Raihan Al Biruni	16-18°	15-18°
2	Al Qaini	17°	17°
3	Ibnu Yunus, Al Khalili, Ibnu Syathir, Ath Thusiy	17°	19°
4	Mardeni, Al Mawaqit di Syiria, Maghrib, Mesir dan Thurkey	18°	18°
5	Habash, Mu'adh, Ibnu Haitsman	16°	20°
6	Al Marrakhusi, Tunis dan Yaman	18°	19°
7	Abu Abdillah As Sayyid Al Muthi	19°	19°

8	Abu Abdillah bin Ibrahim bin Riqam	15°	15°
---	---------------------------------------	-----	-----

Tabel 09. Tinggi Matahari Subuh dan Isya Menurut Ahli Falak.

Jika melihat tabel diatas, maka dapat diketahui bahwa Tinggi Matahari Subuh dan Isya yang dipakai oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf hampir mendekati dengan kriteria yang digunakan oleh organisasi *Egyptian General Authori of Survey* yang bernilai $-19,8^{\circ}$ untuk Subuh dan $-17,5^{\circ}$ untuk Magrib yang hanya berbeda $0,3^{\circ}$ dengan kriteria yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf.

B. Uji Akurasi Hasil Awal Waktu Salat Digital Falak LED

Untuk menguji hasil dari jam Digital Falak LED, penulis menghitung sampel awal waktu salat pada tanggal 15 di setiap bulan dalam satu tahun 2019. Kemudian membandingkannya dengan awal waktu salat terbitan Kemenag Kabupaten Pasuruan, yang penulis dapatkan dari web Bimas Islam. Perlu ditekankan kembali bahwa penulis dalam membandingkan bukan dalam segi metode perhitungan tetapi juga hasilnya. Karena yang di cari dalam perbandingan ini adalah keakuratan hasil waktu salat Digital Falak LED dengan waktu salat terbitan dari Kemenag sebagai acuannya.

Berikut jadwal waktu salat Jam Digital Falak LED dan Kemenag Kabupaten Pasuruan.

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Duha
15/01/2019	11:41	15:05	17:58	19:11	3:51	4:1	5:19	5:48

15/02/2019	11:46	14:58	17:58	19:07	4:06	4:16	5:29	5:57
15/03/2019	11:41	14:50	17:47	18:54	4:09	4:19	5:30	5:57
15/04/2019	11:32	14:51	17:32	18:39	4:06	4:16	5:27	5:55
15/05/2019	11:28	14:49	17:23	18:33	4:04	4:14	5:29	5:57
15/06/2019	11:32	14:52	17:24	18:36	4:08	4:18	5:35	6:04
15/07/2019	11:37	14:58	17:30	18:42	4:14	4:24	5:40	6:09
15/08/2019	11:36	14:57	17:33	18:42	4:12	4:22	5:34	6:02
15/09/2019	11:27	14:42	17:30	18:37	3:59	4:09	5:19	5:47
15/10/2019	11:18	14:20	17:27	18:35	3:42	3:52	5:04	5:31
15/11/2019	11:16	14:37	17:32	18:43	3:30	3:40	4:56	5:25
15/12/2019	11:27	14:53	17:45	18:59	3:34	3:44	5:03	5:33

Tabel 07. Jadwal Salat Dalam Digital Falak LED Kabupaten Pasuruan¹²

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Duha
15/1/2019	11:42	15:05	17:57	19:11	03:51	04:1	05:19	05:48
15/02/2019	11:47	14:58	17:57	19:07	04:05	04:15	05:29	05:57
15/03/2019	11:41	14:50	17:46	18:54	04:08	04:18	05:30	05:57
15/04/2019	11:33	14:51	17:30	18:40	04:05	04:15	05:28	05:55
15/05/2019	11:29	14:49	17:22	18:34	04:03	04:13	05:29	05:57
15/06/2019	11:33	14:53	17:23	18:37	04:07	04:17	05:35	06:05
15/07/2019	11:38	14:59	17:30	18:43	04:13	04:23	05:40	06:09
15/08/2019	11:37	14:57	17:32	18:43	04:11	04:21	05:35	06:03
15/09/2019	11:28	14:42	17:29	18:38	03:58	04:08	05:20	05:47
15/10/2019	11:18	14:21	17:26	18:36	03:41	03:51	05:04	05:31
15/11/2019	11:17	14:37	17:30	18:44	03:30	03:40	04:56	05:25
15/12/2019	11:27	14:53	17:44	19:00	03:33	03:43	05:04	05:33

Tabel 08. Jadwal Salat Kemenag Kabupaten Pasuruan

¹² <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>, diakses pada tanggal 09 Juni 2019 pukul 18:29 WIB

Dari kedua tabel sampel jadwal waktu salat diatas penulis menghitung selisih dari perhitungan tersebut, dan mendapatkan hasil seperti tabel di bawah ini :

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Duha
15/1/2019	1	0	1	0	0	0	0	0
15/02/2019	1	0	1	0	1	1	0	0
15/03/2019	0	0	1	0	1	1	0	0
15/04/2019	1	0	2	1	1	1	1	0
15/05/2019	1	0	1	1	1	1	0	0
15/06/2019	1	1	1	1	1	1	0	1
15/07/2019	1	1	0	1	1	1	0	0
15/08/2019	1	0	1	1	1	1	1	1
15/09/2019	1	0	1	1	1	1	1	0
15/10/2019	0	1	1	1	1	1	0	0
15/11/2019	1	0	2	1	0	0	0	0
15/12/2019	0	0	1	1	1	1	1	0

Tabel 09. Selisih Waktu Salat Antara Digital Falak LED Dengan Kemenag Kab. Pasuruan

Adapun selisih dari kedua sumber tersebut hanya berkisar satu sampai dua menit. Ini karena perbedaan kriteria yang di pakai seperti yang di jelaskan sebelumnya. Seperti faktor sumber data deklinasi dan *equation of time*, tinggi tempat, ketinggian matahari dan ihtiyat yang di pakai.

Kemudian perbandingan kedua, penulis menghitung dan menyajikan sampel awal waktu salat dari Digital Falak LED dengan

Kemenag yang berlokasi di Kota Semarang yang notabeneanya memiliki ketinggian tempat yang relatif tinggi dari pada Kabupaten Pasuruan.

Adapun sampel awal waktu salat seperti tabel di bawah ini :

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Dluha
15/01/2019	11:51	15:16	18:07	19:20	4:03	4:13	5:30	5:59
15/02/2019	11:56	15:09	18:08	19:17	4:17	4:27	5:40	6:08
15/03/2019	11:51	14:59	17:57	19:04	4:19	4:29	5:40	6:08
15/04/2019	11:42	15:01	17:42	18:49	4:16	4:26	5:37	6:05
15/05/2019	11:38	14:59	17:34	18:43	4:13	4:23	5:38	6:06
15/06/2019	11:42	15:03	17:35	18:47	4:17	4:27	5:44	6:13
15/07/2019	11:48	15:09	17:41	18:53	4:23	4:33	5:49	6:18
15/08/2019	11:46	15:07	17:44	18:53	4:21	4:31	5:44	6:12
15/09/2019	11:37	14:52	17:41	18:47	4:09	4:19	5:29	5:57
15/10/2019	11:28	14:31	17:37	18:44	3:52	4:02	5:14	5:42
15/11/2019	11:26	14:47	17:41	18:52	3:42	3:52	5:07	5:36
15/12/2019	11:37	15:03	17:54	19:08	3:46	3:56	5:15	5:44

Tabel 10. Sampel Jadwal Awal Waktu Salat Digital Falak LED Kota Semarang

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Dluha
15/01/2019	11:51	15:15	18:05	19:20	04:01	04:11	05:30	05:58
15/02/2019	11:56	15:08	18:05	19:16	04:15	04:25	05:39	06:07
15/03/2019	11:51	14:58	17:55	19:03	04:18	04:28	05:40	06:07
15/04/2019	11:42	15:00	17:40	18:49	04:14	04:24	05:37	06:04
15/05/2019	11:38	14:59	17:32	18:44	04:12	04:22	05:37	06:06
15/06/2019	11:42	15:02	17:33	18:48	04:16	04:26	05:44	06:13
15/07/2019	11:48	15:08	17:40	18:53	04:21	04:31	05:48	06:17

15/08/2019	11:46	15:07	17:42	18:53	04:20	04:30	05:43	06:11
15/09/2019	11:37	14:51	17:39	18:47	04:07	04:17	05:29	05:56
15/10/2019	11:28	14:31	17:35	18:44	03:51	04:01	05:13	05:41
15/11/2019	11:26	14:46	17:39	18:52	03:40	03:50	05:07	05:35
15/12/2019	11:37	15:03	17:52	19:08	03:44	03:54	05:14	05:43

Tabel 11. Sampel Jadwal Awal Waktu Salat Kemenag Kota Semarang¹³

Sekali lagi penulis setelah menghitung dan menyajikan jadwal awal waktu salat Digital Falak LED dan Kemenag Kota Semarang didapatkan selisih seperti yang terdapat dalam tabel dibawah ini :

Tanggal	Duhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Dluha
15/01/2019	0	1	2	0	2	2	0	1
15/02/2019	0	1	3	1	2	2	1	1
15/03/2019	0	1	2	1	1	1	0	1
15/04/2019	0	1	2	0	2	2	0	1
15/05/2019	0	0	2	1	1	1	1	0
15/06/2019	0	1	2	1	1	1	0	0
15/07/2019	0	1	1	0	2	2	1	1
15/08/2019	0	0	2	0	1	1	1	1
15/09/2019	0	1	2	0	2	2	0	1
15/10/2019	0	0	2	0	1	1	1	1
15/11/2019	0	1	2	0	2	2	0	1
15/12/2019	0	0	2	0	2	2	1	1

Tabel 12. Selisih Waktu Salat Antara Digital Falak LED Dengan Kemenag Kota Semarang

¹³ <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>, diakses pada tanggal 09 Juni 2019 pukul 18:29 WIB

Dari tabel selisih diatas tidak beda jauh dari perbandingan yang pertama yaitu Kabupaten Pasuruan yang hanya berkisar 1 sampai 2 menit. Namun ada satu hari yang perbedaan selisih tersebut melampaui 2 menit yaitu tiga menit pada waktu salat Magrib pada tanggal 15 Februari 2019. Menurut penulis untuk salat Magrib masih kurang akurat karena perbedaan yang cukup besar, sedang untuk waktu salat yang lainnya masih di maklumi dan masih bisa di katakan cukup akurat dan dapat dipakai sebagai pengingat masuknya waktu salat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan penulis pada bab-bab sebelumnya, penulis membuat beberapa kesimpulan sebagai hasil penelitian ini, berikut ini beberapa kesimpulan yang penulis uraikan.

1. Metode yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam membuat jam Digital Falak LED bisa dikatakan masih menggunakan sistem urfi. Ini karena dalam pengambilan data seperti data deklinasi dan *equation of time* menggunakan tabel yang belum menggunakan sistem algoritma astronomi. Meskipun demikian bila dibandingkan dengan ephemeris data deklinasi memiliki selisih paling besar $0^{\circ} 30' 48,55''$, dan *equation of time* juga memiliki selisih dari yang terbesar bernilai $0^j 0^m 23^d$.

Namun dalam hal ini Penulis menafikan data tersebut tidak dapat digunakan dalam menentukan awal waktu salat, artinya masih bisa digunakan karena nanti hasil dari awal waktu salat akan ditambah dengan *ihtiyath* yang bisa dibilang cukup besar yakni tiga menit, begitupun koreksi tinggi tempat juga tidak dimasukkan dalam hisab awal waktu salat yang ada pada jam Digital Falak LED. Karena mengikuti system perhitungan dari kitab *Nailul Wator Fi Al-Amstilatibi Al-Kalkulator*. Begitupun dengan tinggi Matahari masing-

masing awal waktu salat juga merujuk pada kitab tersebut seperti Magrib dengan tinggi Matahari $-1,3^{\circ}$,

$-17,8^{\circ}$ untuk tinggi Matahari Isya', $-19,8^{\circ}$ untuk tinggi Matahari Subuh,

$-0,808^{\circ}$ untuk tinggi Matahari Terbit, dan Dluha dengan tinggi Matahari $4,5^{\circ}$.

2. Dari segi hasil awal waktu salat Digital Falak LED jika dibandingkan dengan keluaran dari Kemenag terdapat selisih maksimal dua menit di waktu salat Magrib di Kabupaten Pasuruan. Sedangkan di Kota Semarang terdapat selisih paling besar tiga menit juga di awal waktu salat Magrib, yang mana menurut penulis ini tergolong kurang akurat jika di bandingkan dengan keluaran Kemenag. Namun untuk awal waktu salat yang lain dimaklumi dan masih bisa di katakan cukup akurat dan dapat dipakai sebagai pengingat masuknya waktu salat.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang Penulis paparkan di atas, Penulis dalam hal ini memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai jam digital yang ada di Masjid-Masjid sehingga penguasaan jam tersebut sesuai dengan metode perhitungan awal waktu salat.
2. Perlu bagi pembuat untuk selalu memperbarui sistem hisab awal waktu salat yang sesuai dengan keadaan sekarang, baik dari data deklinasi

dan *equation of time* maupun adanya pilihan untuk menggunakan koreksi tinggi tempat atau tidak, sesuai dengan keinginan pembeli atau pemesan karena adanya perbedaan pendapat mengenai pentingnya koreksi tinggi tempat, ada yang menggunakan dan ada yang tidak menggunakannya.

Begitu juga dengan tampilan dan fitur jam Digital Falak LED, seperti nama Masjid, tanggal atau kalender. Seharusnya pembuat juga menerima pesanan yang tampilan dan fitur yang sesuai dengan keinginan pembeli atau pemesan. Meskipun ada niatan baik dari pembuat agar tidak mengganggu pada saat salat berlangsung.

3. Perlu adanya sertifikasi pembuatan jam, sehingga metode perhitungan dan perancangan jam sesuai dengan yang semestinya sebelum jam tersebut dipasarkan.

C. Penutup

Penulis ucapkan syukur Alhamdulillah sebagai rasa terima kasih yang sangat besar kepada Allah Swt. Karena telah memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sebagai tugas akhir kuliah atau skripsi dengan tepat waktu. Penulis merasa bahwa dalam menulis banyak terdapat kekurangan baik dalam hal isi maupun kepenulisan, karena Penulis juga manusia biasa yang juga dapat melakukan kesalahan tanpa disengaja. Kemudian Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun tanpa menjatuhkan

untuk kebaikan dan kesempurnaan penelitian ini, Penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Adi, Rianto, *Metodologi Penelitian dan Hukum*. Jakarta: Granit. 2005.
- Al-Alusi, Syihabuddin al-Sayyid Mahmud, *Ruhul Maani fi Tafsir al-Quran al-Adzim*, Beirut: Dar al-Fikr, 1993, Jilid VII.
- Al-Asfahani, Al-Raghib, *Al-Mufradat fi Gharib al-Alquran*, Mesir: Al-Maimanah, 1424 H.
- Al-Bugha, Musthafa Dib, *At-Tadzhib fi Adillah Matn Al-Ghayah wa At-Taqrif*, Darul Musthafa Damaskus.
- Al-Bukhari, Abu Abdillah Muhammad Bin Ismail Bin Muhammad Bin Ibrahim Bin Mughirah, *Shahih Bukhari*, Jilid I, Juz II, Dar Al-Fikr.
- Al-Hamadaniy, Al Husain bin Abu AlIzz, *Al Gharib fi Irab Al Qurani*, juz I, Qatar: Daar Ats-Tsaqafah.
- Al-Husaini, Imam Taqiyuddin Abi Bakar Bin Muhammad, *Kifâyatul Akhyâr fi Halli Gayatul Ikhtisâr*, Juz I, Surabaya : Dâr al-Kitab al-Islam.
- Al-Maraghi, Ahmad Musthafa, *Tafsir Al-Maraghi*, Semarang: Toha Putra, 1986.
- Al-Naesabury, Nizam al-Din al-Hasan bin Muhammad Husain al-Kummy, *Tafsir Gharaib al-Quran wa Raghaid al-Furqan*, Beirut-Lebanon: Dar al-Kutubal-Alamiyah, Jilid II.
- Al-Qusyairy, Imam Abi Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj, *Shahih Muslim* , Beirut-Libanon: Dar Al-Kutub Al-Alamiyah.
- Al-Khurasani, Ahamd bin Syu'aib bin Ali bin Sinan bin Bahr, *Sunan An-Nasai*, Beirut: Dar Al-Kutub Al-Alamiyah.

- Al-Syafii, Imam Fakhruddin Muhammad bin Umar bin Husain bin Hasan bin Ali Tamimy al-Bakri al-Razy, *Tafsir al-Kabir au Mafatih al-Gharib* , Beirut-Lebanon: Dar al-Kutubal-Alamiyah, Jilid IV.
- Amirin, M., *Menyusun Rencana Penelitian*, Jakarta : PT Radja Grafindo Persada, 1995.
- Anwar, Syamsul, *Diskusi dan Korespondensi Kalender Hijriyah Global*, cet I, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2014.
- Ar-Rifai, Muhammad Nasib, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, jilid III, Jakarta: Gema Insani, 1999.
- Asy-Syafii, Abu Abdullah bin Abdurrahman ad-Dimasyqi al-Uşmani, *Rahmatu al-Ummah fi Ikhtilāfi al-Aimmah*, Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah, Cet. ke-1, 1987.
- Azwar, Saifuddin, *Metode Penelitian*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2004, Cet. IV.
- Binjai, Abdul Halim Hasan, *Tafsir Al-Ahkam*, Jakarta: Kencana, 2006.
- Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, Bandung: J-ART, 2005.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, edisi ke IV, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2008, Cet ke I.
- Djambek, Saadoeddin, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, 1947.
- Fadholi, Ahmad, *Ilmu Falak Dasar*, Semarang: El-Wafa, 2017.
- Hambali, Slamet, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

- Hawwas, Abdul Aziz Muhammad Azzam dan Abdul Wahhab Sayyed, *Fikih Ibadah*, Jakarta : Amzah, 2009.
- Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jamil, Abdul, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, 2009, hlm. 8.
- Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, cet-1, Yogyakarta: Teras, 2011.
- Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet. ke-3, 2008.
- Khazin, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Mandzur, Ibnu, *Lisan al-Arab*, Kairo: Dar al-Hadits, 1995, Jilid XIV.
- Meus, Jeen, *Astronomical Algorithms*, Willmann-Bell, Richmond, 1991.
- Moleong, Lexi J., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004.
- Mughniyyah, Muhammad Jawad, *Fiqh Lima Madzhab*, Diterjemahkan oleh Masykur dkk dari *Al-Fiqh ala Al-Madz-ahib Al-Khamsah*. Jakarta: Lentera, 2007.
- Munawwir, Ahmad Warson, *Al-Munawwir Kamus Arab —Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997, Cet ke II.
- Musonnif, Ahmad, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011.
- Prastowo, Andi, *Memahami Metode-Metode Penelitian ; Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis*, Yogyakarta : Ar-Ruzz Media, 2011, Cet. II.
- Rachim, Abd, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983.

Ridho, Rasyid, *Tafsir Al-Manaar*, Beirut: Dar Al-Marifah.

Rusyd, Al Faqih Abul Wahid Muhammad Bin Ahmad Bin Muhammad Ibnu, *Bidayatul Mujatahid Analisa Fiqih Para Mujtahid*, di terjemahkan oleh Imam Ghazali dkk, dari *Bidayatul Mujtahid Wa Nihayatul Muqtasid* (Jakarta: Pustaka Amani. 2007).

Sarakhsi, Syamsudin, *Kitab Al-Mabsuth*, Juz I, Beirut: Darul Kitab Al-Ilmiyah.

Shihab, M. Quraish, *Tafsir Al-Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, Vol. 2, 2005.

Tim Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Jogjakarta: Majlis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2009.

Jurnal

Djafar, Iryati H., *Analisis Hisab Awal Waktu Salat Program Mawaqit Versi 2001*, Skripsi: Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Pdf, 2014, hal 2

Fajriyah, Nurul Ianatul, *Studi Akurasi Jam Waktu Salat LED (Light Emitting Diode) Studi Kasus Jam Waktu Salat Duwi Arsana LED*, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo, 2016.

Jayusman, Urgensi Ihtiyath Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat, *Ejournal.Radenintan.Ac.Id - Jurnal Al-Adalah*, 2012.

Rohmah, Elva Imeldatur, *Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Anfa Al-Wasîlah, Irsyâd Al-Murîd , Dan Šamarât Al-Fikar Karya Ahmad Ghozali*, Skripsi IAIN Walisongo, 2014.

Setiyanto, Widianoro Dan Noor Ageng, *Informasi Jadwal Salat Berdasarkan Perhitungan Hisab Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 & Dmd P10*, Skripsi Universitas Dian Nuswantoro, 2015.

Website

<https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>, diakses pada tanggal 09 Juni 2019 pukul 18:29 WIB

<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2015/07/10/kapankah-koreksi-ketinggian-diterapkan-pada-jadwal-shalat/> diakses pada tanggal 09 Juni 2019 pukul 18:29 WIB

Maruf, Ahmad Tholhah, *Perhitungan Awal Waktu Salat, Arah Kiblat dan Teori Pemasangan Bencet*, Makalah Falak, www.digitalFalak.com.

www.digitalfalak.com, diakses pada hari selasa 12 Maret 2019 pukul 14:59 WIB.

LAMPIRAN

Rangkuman pertanyaan dengan Narasumber Bapak Ahmad Tholah Ma'ruf di kediaman Beliau pada tanggal 17 Februari pukul 09:00 WIB seperti dibawah ini :

1. Boleh dijelaskan mengenai Nama, tempat tanggal lahir, alamat, jenjang pendidikan dan pengalaman organisasi ?
2. Boleh di jelaskan belajar ilmu falak pertama kali dimana ?
3. Bisa diterangkan pertama kali belajar pemrograman ?
4. Kapan pertama kali Bapak membuat jam digital falak LED, tolong dijelaskan ?
5. Apakah ada kendala pada saat membuat jam ini ?
6. Ada berapa macam bapak membuat jam ini ?
7. Berapa lama jam ini bertahan ?
8. Bagaimana cara pengaturan jam Digital Falak LED, bisa dijelaskan ?
9. Apa kelebihan dan kekurangan jam ini jika di bandingkan dengan jam lain ?
10. Dalam menentukan hasil awal waktu salat, adakah buku pedoman mengenai bagaimana cara hisabnya ?
11. Alasan apa yang membuat kitab tersebut dipakai sebagai pedoman hisab awal waktu salat ?
12. Berapa nilai tinggi Matahari masing-masing awal waktu salat ?
13. Bagaimana dengan koreksi tinggi tempat ?
14. Apakah akanada pembaruan metode perhitungan dalam membuat jam kedepannya ?

Contoh perhitungan awal waktu salat digital falak LED pada tanggal 29 April 2019 yang berlokasi di lintang $7^{\circ} 40'$ LS dan $112^{\circ} 55'$ BT.

- 1) Menghitung *Darajatus Syams* dengan rumus:

$$\begin{aligned}
DS &= (\text{bulan} - 4) \times 30 + \text{tanggal} + \text{tafawut} \\
&= (4 - 4) \times 30 + 29 + 10 \\
&= 39
\end{aligned}$$

2) Mencari *Mailul Awal* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
\textit{Mailul Awal} &= \sin^{-1} (\sin DS \times \sin 23,45) \\
&= \sin^{-1} (\sin 39 \times \sin 23,45) \\
&= 14^{\circ} 30' 12,18''
\end{aligned}$$

3) Mencari *Bu'dul Qutur* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
\textit{Bu'dul Qutur/BQ} &= \sin^{-1} (\sin \textit{Mailul Awal} \times \sin \text{Lintang Tempat}) \\
&= \sin^{-1} (\sin 14^{\circ} 30' 12,18'' \times \sin -7^{\circ} 40') \\
&= -1^{\circ} 54' 52,74''
\end{aligned}$$

4) Mencari *Ashlul Muthlaq* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
\textit{Ashlul Muthlaq} &= \sin^{-1} (\cos \textit{Mailul Awal} \times \cos \text{Lintang Tempat}) \\
&= \sin^{-1} (\cos 14^{\circ} 30' 12,18'' \times \cos -7^{\circ} 40') \\
&= 73^{\circ} 38' 0,46''
\end{aligned}$$

5) Mencari *Irtifa' Asar* dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
\textit{Irtifa' Asar/IA} &= \tan^{-1} (\tan \text{abs} (\textit{Mailul Awal} - \text{Lintang T}) + 1)^{-1} \\
&= \tan^{-1} (\tan \text{abs} (14^{\circ} 30' 12,18'' - -7^{\circ} 40') + 1)^{-1} \\
&= 35^{\circ} 23' 36,05''
\end{aligned}$$

6) Diperoleh dari tabel *Daqiqut Tafawut* pada tanggal 29 April yaitu $0^{\circ} 2' 37''$

7) Selisih waktu daerah dengan waktu istiwak untuk dengan rumus :
(Bujur Daerah – Bujur Tempat) / 15 – *Daqiqut Tafawut*.
 $(105 - 112^{\circ} 55') / 15 - 0^{\circ} 2' 37'' = -0^{\circ} 34' 17''$

Setelah semua data di atas diketahui, maka selanjutnya adalah menghitung awal waktu Salat dengan format waktu istiwak dan WIB.

a) Waktu Salat Zuhur

$$= 00:00 + 0^{\circ} 3' 30'' = 00:04 \text{ WIS}$$

$$= 00:04 + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 11^{\circ} 29' 43'' \text{ WIB}$$

b) Waktu Salat Asar

$$= \cos^{-1} ((\sin IA - \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath$$

$$= \cos^{-1} ((\sin 35^{\circ} 23' 36,05'' - \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / 15 + 0^{\circ} 3' = 3^{\circ} 24' 17,34'' \text{ WIS}$$

$$= 3^{\circ} 24' 17'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 14^{\circ} 50' 0,34'' \text{ WIB}$$

c) Waktu Salat Magrib

$$= \cos^{-1} -((\sin 1,3 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath$$

$$= \cos^{-1} -((\sin 1,3 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / 15 + 0^{\circ} 3' = 6^{\circ} 0' 26,31'' \text{ WIS}$$

$$= 6^{\circ} 0' 26,31'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 17^{\circ} 26' 09,31'' \text{ WIB}$$

d) Waktu Salat Isya

$$\begin{aligned} &= \cos^{-1} -((\sin 17,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\ &= \cos^{-1} -((\sin 17,8 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') \\ &\quad / 15 + 0^{\circ} 3' = 7^{\circ} 8' 56,68'' \text{ WIS} \\ &= 7^{\circ} 8' 56,68'' + -0^{\circ} 34' 17'' + 12 = 18^{\circ} 34' 39,68'' \text{ WIB} \end{aligned}$$

e) Waktu Salat Subuh

$$\begin{aligned} &= \cos^{-1} ((\sin 19,8 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath \\ &= \cos^{-1} ((\sin 19,8 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') / \\ &\quad 15 + 0^{\circ} 3' = 4^{\circ} 48' 46,7'' \text{ WIS} \\ &= 4^{\circ} 48' 46,7'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 4^{\circ} 14' 29,7'' \text{ WIB} \end{aligned}$$

f) Waktu Imsak

$$\begin{aligned} \text{Waktu Subuh - 10 menit} &= 4^{\circ} 48' 46,7'' - 0^{\circ} 10' \\ &= 4^{\circ} 38' 46,7'' \text{ WIS} \\ &= 4^{\circ} 14' 29,7'' - 0^{\circ} 10' \\ &= 4^{\circ} 4' 29,7'' \text{ WIB} \end{aligned}$$

g) Waktu Terbit

$$\begin{aligned} &= \cos^{-1} ((\sin 0,808 + \sin BQ) / \sin AM) / 15 \\ &= \cos^{-1} ((\sin 0,808 + \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') \\ &\quad / 15 = 6^{\circ} 4' 36,75'' \text{ WIS} \end{aligned}$$

$$= 6^{\circ} 1' 36,75'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 5^{\circ} 30' 19,75'' \text{ WIB}$$

h) Waktu Dluha

$$= \cos^{-1} -((\sin 4,5 - \sin BQ) / \sin AM) / 15 + ihtiyath$$

$$= \cos^{-1} -((\sin 4,5 - \sin -1^{\circ} 54' 52,74'') / \sin 73^{\circ} 38' 0,46'') /$$

$$15 + 0^{\circ} 3' + 12 = 6^{\circ} 13' 45,86'' \text{ WIS}$$

$$= 6^{\circ} 13' 45,86'' + -0^{\circ} 34' 17'' = 5^{\circ} 39' 28,86'' \text{ WIB}$$

Sehingga awal waktu Salat pada jam digital falak LED pada tanggal 29 April 2019 adalah sebagai berikut :

	Waktu Istiwak	Waktu Daerah
Dluhur	00 : 03 : 30,00 WIS	11 : 29 : 13,00 WIB
Asar	03 : 24 : 17,34 WIS	14 : 50 : 00,34 WIB
Magrib	06 : 00 : 26,31 WIS	17 : 26 : 09,31 WIB
Isya	07 : 08 : 56,68 WIS	18 : 34 : 39,68 WIB
Imsak	04 : 38 : 46,70 WIS	04 : 04 : 29,70 WIB
Subuh	04 : 48 : 46,70 WIS	04 : 14 : 29,70 WIB
Terbit	06 : 04 : 36,75 WIS	05 : 30 : 19,75 WIB
Dluha	06 : 13 : 45,86 WIS	05 : 39 : 28,86 WIB

abel 03. Waktu Salat Digital Falak LED

Daqiqqu al-Tafawut												
Tgl	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	-		-		-		-		+		+	
	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"
1	3	16	13	38	12	42	4	10	2	54	2	33
2	3	44	13	46	12	31	3	52	3	2	2	24
3	4	12	13	54	12	18	3	34	3	9	2	15
4	4	40	14	1	12	6	3	16	3	15	2	5
5	5	8	14	6	11	53	2	59	3	22	1	55
6	5	35	14	11	11	39	2	41	3	28	1	45
7	6	1	14	16	11	25	2	23	3	32	1	34
8	6	27	14	19	11	11	2	6	3	36	1	23
9	6	53	14	22	10	56	1	49	3	40	1	12
10	7	18	14	24	10	41	1	22	3	44	1	1
11	7	43	14	25	10	26	1	16	3	46	0	49
12	8	7	14	25	10	10	1	0	3	48	0	37
13	8	30	14	25	9	54	0	44	3	50	0	24
14	8	53	14	24	9	38	0	28	3	51	0	12
15	9	15	14	24	9	21	0+	13	3	51	0-	0
16	9	37	14	19	9	4	0	2	3	51	0	13
17	9	58	14	16	8	48	0	17	3	50	0	26
18	10	18	14	12	8	30	0	31	3	48	0	39
19	10	37	14	7	8	12	0	44	3	46	0	52
20	10	56	14	1	7	55	0	58	3	44	1	5
21	11	14	13	55	7	37	1	11	3	41	1	18
22	11	31	13	48	7	15	1	23	3	37	1	31
23	11	41	13	40	6	57	1	36	3	33	1	44
24	12	3	13	32	6	39	1	47	3	28	1	57
25	12	18	13	24	6	19	1	58	3	23	2	10
26	12	32	13	14	6	1	2	8	3	17	2	23
27	12	45	13	4	5	43	2	18	3	11	2	36
28	12	57	12	53	5	24	2	28	3	4	2	48
29	13	9	12	53	5	6	2	37	2	57	3	1
30	13	19	0	0	5	4	2	46	2	49	3	13
31	13	29	0	0	4	29	0	0	2	41	0	0

30	13	19	0	0	5	4	2	46	2	49	3	13
31	13	29	0	0	4	29	0	0	2	41	0	0

Daqiqqu al-Tafawut													
Tgl	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desembar		
	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	
1	3	25	6	10	0	11	10	3	16	18	11	9	
2	3	36	6	7	0	8	10	23	16	20	10	46	
3	3	48	6	3	0	27	10	42	16	21	10	12	
4	3	59	5	58	0	47	11	1	16	21	10	1	
5	4	10	5	53	1	6	11	19	16	20	9	34	
6	4	21	5	47	1	26	11	37	16	19	9	11	
7	4	30	5	41	1	46	11	55	16	16	8	46	
8	4	40	5	34	2	7	12	12	16	13	8	21	
9	4	49	5	26	2	27	12	29	16	8	7	53	
10	4	58	5	18	2	48	12	45	16	4	7	27	
11	5	7	5	10	3	8	13	1	15	58	6	59	
12	5	15	5	0	3	29	13	15	15	51	6	32	
13	5	23	4	50	3	50	13	31	15	44	6	4	
14	5	30	4	40	4	11	13	45	15	35	5	25	
15	5	37	4	29	4	32	13	59	15	26	5	6	
16	5	43	4	17	4	53	14	13	15	16	4	37	
17	5	49	4	6	5	15	14	25	15	5	4	8	
18	5	55	3	53	5	36	14	37	14	53	3	39	
19	5	59	3	40	5	57	14	49	14	40	3	9	
20	6	4	3	27	6	18	15	0	14	27	2	39	
21	6	7	3	13	6	29	15	10	14	13	2	9	
22	6	11	2	58	7	1	15	20	13	58	1	39	
23	6	13	2	44	7	21	15	29	13	42	1	9	
24	6	16	2	28	7	42	15	37	13	25	0	39	
25	6	17	2	12	8	3	15	45	13	8	0	9	
26	6	18	1	56	8	23	15	52	12	50	0	20	
27	6	18	1	40	8	44	15	58	12	31	0	50	
28	6	18	1	23	9	4	16	2	12	11	1	20	
29	6	17	1	5	9	24	16	8	11	51	1	49	
30	6	15	0	47	9	44	16	12	11	30	2	19	
31	6	13	0	29	0	0	16	16	0	0	2	47	

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Tholhah Ma'ruf
Tempat, Tanggal Lahir : Pasuruan, 13 Juni 1981 M
Umur : 38
Pendidikan Akhir :
Pekerjaan : Pengajar

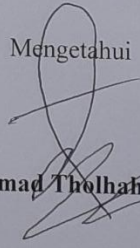
Menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa Saudara :

Nama : Halimi Firdausy
NIM : 1502046102
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
Alamat : Pondok Pesantren Life Skill Darun Najaah, Jl. Bukit Beringin
Lestari Barat, Kav. C 131, Wonosari, Ngaliyan, Semarang

Benar-benar telah melaksanakan wawancara kepada kami guna melengkapi data yang diperlukan untuk menyusun skripsi mahasiswa tersebut dengan judul :

'Metode Perhitungan Awal Waktu Salat Dalam Digital Falak Led Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf

Mengetahui


Ahmad Tholhah Ma'ruf

SURAT KETERANGAN

Hasil wawancara pada hari ini :

Hari : *Ahad*

Tanggal : *17 Februari 2019*

Jam : *09:00 WIB*

Tempat :

Dilaksanakan sehubungan dengan penulisan karya ilmiah guna memperoleh gelar sarjana dalam Fakultas Syariah dan Hukum Jurusan Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang, atas nama :

Nama : Halimi Firdausy

NIM : 1502046102

Mengetahui

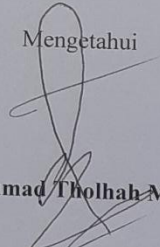

Ahmad Tholhah Ma'ruf



Foto bersama Narasumber

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Halimi Firdausy
Tempat, tanggal lahir : Jember, 19 Maret 1997
Alamat asal : Dusun Krajan RT/RW 003/003 Desa Rowo
Tengah Kec. Sumber Baru Kab. Jember

Jenjang pendidikan :

a. Formal :

1. TK AL-HIDAYAH 37 ROWO TENGAH 2002/2003
2. SD NU 16 ROWO TENGAH 2003-2009
3. SMP 03 ISLAM ROWO TENGAH 2009-2012
4. MA DARUS SHOLAH JEMBER 2012-2015

b. Non Formal :

1. MADIN ROUDHATUT THOLABAH 2003-2012
2. PP. DARUS SHOLAH 2012-2015
3. Fullbright English Course Pare 2017
4. PP. LIFE SKILL DAARUN NAJAAH 2015-Sekarang

Pengalaman Organisasi :

- a. Osis MA Darus Sholah
- b. Koor. Pendidikan ISMADA (Ikatan santri Darus sholah)
- c. Anggota KALIMASADA (Ikatan Alumni Ma'had Darus Sholah)
- d. Anggota PMII Rayon Syariah
- e. Anggota JQH
- f. Anggota CSSMoRA UIN WALISONGO
- g. Reporter LPM Zenith
- h. Tim Survey Pandawa Research
- i. Tim Riset PW IPNU Tholchah Mansoer and Consulting Jawa Tengah