

**STUDI KOMPARASI HISAB AWAL WAKTU SALAT BMKG PUSAT  
DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG**

**SKRIPSI**

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

Dalam Ilmu Syariah Dan Hukum



Oleh :

Raizza Kinka Intifada

NIM. 1502046087

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

DR. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag

Jl.Bukit Beringin Lestari Barat Kav C 131

Wonosari, Ngaliyan, Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdri. Raizza Kinka Intifada

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi saudara :

Nama : Raizza Kinka Intifada

NIM : 1502046087

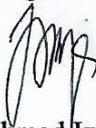
Judul Skripsi :Studi Komparasi Hisab Waktu Salat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika dan Life Skill Daarun Najaah.

Dengan ini saya mohon kepada Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamualaikum. Wr. Wb

Pembimbing I



DR. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag

NIP. 19720512 199903 1 003

DR. H. Mashudi, M.Ag

Jl. Tunas Inti, Pecangaan Kulon RT/RW 05/01

Jepara

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdri. Raizza Kinka Intifada

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Setelah saya mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi saudara :

Nama : Raizza Kinka Intifada

NIM : 1502046087

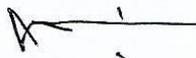
Judul Skripsi : Studi Komparasi Hisab Waktu Salat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika dan Life Skill Daarun Najaah.

Dengan ini saya mohon kepada Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamualaikum. Wr. Wb

Pembimbing II



DR. H. Mashudi, M.Ag

NIP. 19690121 200501 1 002



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp/Fax. (024) 7601291 Semarang  
50185

**PENGESAHAN**

Nama : Raizza Kinka Intifada  
NIM : 1502046087  
Fakultas/ Jurusan : Syariah dan Hukum/ Ilmu Falak  
Judul : Studi Komparasi Hisab Awal Waktu Salat BMKG Pusat  
dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah

Telah dinyatakan oleh Dewan penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, pada tanggal :

**27 Mei 2019**

Dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2018/2019 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syariah dan Hukum.

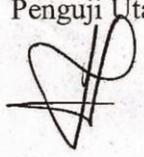
Semarang, 27 Mei 2019

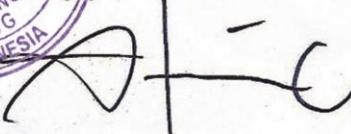
Dewan Penguji,  
Ketua Sidang

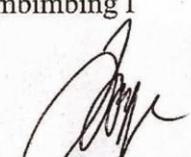
Sekretaris Sidang

  
Hj. Nur Hidayati Setyani, S.H., M.H.  
NIP. 196703201993032001  
Penguji Utama I

  
Dr. H. Mashudi, M.Ag.  
NIP. 196901212005011002  
Penguji Utama II

  
Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.  
NIP. 195408051980031004  
Pembimbing I

  
H. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum  
NIP. 197110121997031002  
Pembimbing II

  
Dr. H. Ahmad Izzduddin, M.Ag  
NIP. 197205121999031003

  
Dr. H. Mashudi, M.Ag  
NIP. 196901212005011002



## MOTTO

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

Artinya : “ Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu) ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah salat itu (sebagaimana biasa). Sungguh salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang- orang yang beriman.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al- Quran dan Terjemahannya*, (Jakarta: Daar al- Sunnah, 2002), Hal. 96

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Ayah dan Ibu tersayang

Ayah Masbukin dan Ibu Sholikha

Kepada beliau, penulis selalu ingin mempersembahkan segala sesuatu yang terbaik meski penulis belum pernah memberikan yang terbaik dan belum pernah menjadi yang terbaik.

Tetapi, begitu besar pengorbanan, doa, nasehat, pelajaran yang amat baik melainkan siapapun yang dapat menjadi lebih baik.

Beliaulah yang tak pernah lelah membimbing serta mengajarkan hakikat kehidupan yang sesungguhnya. Beliau juga selalu mengingatkan penulis untuk selalu bangkit setiap kali terjatuh. Selalu memotivasi untuk menjadi jiwa yang bisa memberikan energy positif untuk setiap orang yang ditemuinya. Begitu pula kepada beliau yang tak ada hentinya menyebut nama- nama anak- anaknya pada setiap sujudnya.

Kedua adik tercinta

Mohammad Naufal Ramadhan dan Alza Kinka Tazkia

Aku bersyukur menjadi kakak diantara kalian berdua. Terima kasih juga yang selalu menjadi semangat kakakmu ini untuk melangkah lebih jauh dan lebih baik lagi.

## PEDOMAN TRANSLITERASI

### A. Konsonan

Huruf Arab	Latin	Huruf Arab	Latin
أ	A	ض	Dh
ب	B	ط	Th
ت	T	ظ	Zh
ث	Ts	ع	'A
ج	J	غ	Gh
ح	H	ف	F
خ	Kh	ق	Q
د	D	ل	L
ذ	Dz	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ي	Y
ص	Sh	ق	

### B. Vocal

َ = a

ِ = i

ُ = u

C. Diftong

أَيّ = ay

أَوْ = au

D. Syaddah ( ّ )

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطب ( *Al- thibb* )

E. Kata sandang ( ال..... )

Kata sandang ditulis dengan ( ال..... ) ditulis dengan al.... misalnya

الصناعة = *al- shina'ah*. Al ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

F. Ta' marbuthoh ( ة )

Setiap ta' marbuthoh ditulis dengan "h" misalnya *al- thabi'iyah* ( الطبعية )

## Abstrak

Persoalan hisab awal waktu salat merupakan persoalan yang sering diperbincangkan ketika dihubungkan dengan sah tidaknya suatu salat. Al- Quran menegaskan bahwa pelaksanaan salat harus sesuai dengan waktunya. Demikian pentingnya mengetahui waktu- waktu salat, hal ini yang mendasari juga sah atau tidaknya pelaksanaan salat. Diantaranya sistem hisab yang ada saat ini adalah sistem hisab BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang. BMKG Pusat merupakan lembaga nasional yang mengelola data Matahari dan Bulan sehingga dapat menghasilkan produk sistem tanda waktu. Dimana BMKG Pusat tidak mempunyai kewenangan peribadatan. Sedangkan Pesantren Life Skill Daarun Najaah merupakan salah satu Markas Falakiyah Indonesia yang kompeten pada khazanah ilmu falak yang mempunyai andil dalam melakukan hisab waktu salat yang juga dimanfaatkan oleh berbagai macam khalayak umum.

Kedua lembaga tersebut masing- masing mempunyai kewenangan dalam perbandingannya, maka penulis ingin mencari tahu perbandingan hasil hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang serta kelebihan dan kekurangan yang dimiliki dari kedua metode hisab tersebut. Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana perbedaan hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dan 2) Apa faktor kelebihan dan kekurangan hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan analisis komparatif. Adapun data primernya hisab waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Sedangkan data sekundernya adalah dengan wawancara dan diskusi langsung kepada Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T. selaku Kasubbid Deputi Geofisika dan Rukman Nugraha, S.Si., M.Si., selaku Subbidang Analisis Geofisika Potensial dan Tanda Waktu BMKG. Yang kedua wawancara dengan Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah dan Tim Hisab Life Skill Daarun Najaah selaku penggagas hisab waktu salat. Sekaligus dengan literatur yang berkaitan dengan waktu salat.

Hasil dari penelitian ini mempunyai berbagai macam perbedaan antara keduanya. Dimana hisab awal waktu salat BMKG Pusat tidak menambahkan dengan waktu *ikhtiyath*, begitu pula dengan penggunaan rumus yang digunakan oleh BMKG Pusat yang memuat temuan baru bahwasannya dalam menentukan awal waktu salat yakni dengan menghitung perkiraan sudut jam. Dimana rumus ini belum dikembangkan oleh berbagai tokoh maupun lembaga manapun yang menggunakannya. Sedangkan pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ini dengan menambahkannya waktu *ikhtiyath* namun dengan sistem hisab yang rumit. Perlu adanya ketelitian agar tidak terjadi kesalahan (*error*). Keduanya terdapat selisih antara waktu salatnya sekitar 2 menit jam itupun tidak pada semua waktu salat. Selisih ini diperoleh dari parameter awal waktu salat Bimas Islam Kementerian Agama. Hanya pada waktu Isya dan Subuh dikarenakan perbedaan penggunaan ketinggian Matahari.

**Keywords :** Waktu Salat, BMKG, Pesantren Life Skill Daarun Najaah

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Ilahi Rabbi yang telah melimpahkan kenikmatan hakiki berupa kesehatan serta kesempatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tanpa halangan yang berat. Dan berbagai macam proses penulisan skripsi ini sampai selesai dengan judul “ Studi Komparasi Hisab Waktu Salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Demikian pula shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, tabi'in dan seluruh umatnya sampai akhir zaman. Dimana merekalah utusan Allah dalam menyampaikan rantai ilmu yang bisa penulis rasakan sampai saat ini.

Penulis mengakui hanyalah sebatas insan yang tak luput dari kesalahan, hingga sampai pada penulisan skripsi ini bisa ditulis sampai dengan selesai tak lain dan tak mungkin adalah berkat bimbingan, arahan, motivasi, dari beberapa pihak. Melalui pengantar ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada para pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini yaitu, :

1. Ayah Masbukin dan Ibu Sholikha yang selalu rela menitihkan air mata dalam setiap bait- bait memohon mantraNya kepada Allah SWT serta rela bercucur keringat demi si sulung melanjutkan kuliahnya. Adik- adikku Mohammad Naufal Ramadhan dan Alza Kinka Tazkia yang selalu menjadi motivasi untuk selalu berjuang dan belajar.

2. DR. K.H Ahmad Izzuddin, M.Ag sebagai dosen pembimbing I. terimakasih atas bimbingan, arahnya mulai dari judul pertama skripsi sampai akhir penulisan skripsi.
3. DR. H. Mashudi, M.Ag, sebagai dosen Pembimbing II. Terimakasih atas arahan serta masukkan skripsi ini bisa selesai dengan baik.
4. Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T. selaku Kasubbid Deputi Geofisika Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Terima kasih atas ilmu- ilmu dan arahan selama proses penelitian skripsi.
5. Rukman Nugraha, S.Si., M.Si yang telah bersedia memberikan data dan informasi dalam melengkapi data- data yang berkaitan dengan apa yang dibutuhkan oleh penulis.
6. Drs. H. Maksun, M.Ag selaku Kaprodi Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang, terimakasih atas motivasi yang selalu diberikan kepada penulis.
7. Drs. Sahidin, M.Si selaku Dosen Wali yang membimbing dan melayani kebutuhan penulis.
8. Seluruh dosen Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo yang telah membekali pengetahuan sehingga penulis dapat merampungkan skripsi ini.
9. DR. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag serta Ibu Nyai Hj. Aisah Andayani, M.Ag yang selalu memberi motivasi, arahan, doa setiap saat.
10. Keluarga Besar Pondok Pesantren Modern Al- Amanah yang telah mengantarkan penulis sampai kejenjang yang tinggi ini.

11. Keluargaku Suskibers ( Susah Senang Kita Bersama) angkatan ke 9 Program Beasiswa Santri Berprestasi UIN Walisongo. Terimakasih untuk semua kebersamaan selama 4 tahun ini. Kekonyolan, kekeluargaan yang semakin lekat setiap harinya.
12. Keluarga Besar Pesantren Life Skill Daarun Najaah, yang sekaligus menjadi studi komparasi penulisan skripsi ini. Terimakasih telah mengajarkan berbagai macam kehidupan kebersamaan.
13. Keluarga Besar CSSMoRA UIN Walisongo Semarang. Dari berbagai angkatan yang tidak bisa penulis sebutkan pada masa penulis melakukan studi selama di Semarang.
14. Sahabat Sesurgaku TGP Squad, Amalia, Yuly, Rida, Ilma, Miskom, Dela, Nunuk, Ana, Muslimah, Winda, Isma, Ninik, Labib, Indri. Yang tak henti-hentinya menghadirkan gelak tawa setiap penulis mengalami kemalasan dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Sahabatku sedari masih *nyantri* di Pondok Pesantren Modern Al-Amanah, Umi Safirda, Quratun Amalia, Heny Chamdiyah, Najmah Zahiro, Nur Wachidah Indrawati, Mutawakkilul Azmiyyah yang selalu memberikan semangat untuk penulis.
16. Saldy Yusuf, Sahabat hati terima kasih telah memberikan semangat, motivasi, waktu menemani tiada henti dan satu- satunya yang mau direpoti dari awal penulis belajar di Semarang hingga sampai penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi. Terima kasih.

17. Muhammad Himmatur Riza, terima kasih telah menjawab pertanyaan-pertanyaan bodoh yang terlontar dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih tak cukup untuk membalas semua bantuan serta dukungan dari pihak yang telah penulis sebutkan diatas. Semoga Allah yang akan memberikan balasan yang lebih baik dan layak. Penulis berharap karya yang sederhana ini bisa memberikan manfaat bagi para pembaca pada umumnya serta bagi para pegiat falak khususnya.

Semarang, 22 April 2019  
Penulis

Raizza Kinka Intifada

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN NOTA PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN DEKLARASI .....	vii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI .....	viii
HALAMAN ABSTRAK .....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR .....	xi
HALAMAN DAFTAR ISI .....	xiv
HALAMAN DAFTAR TABEL .....	xv
HALAMAN DAFTAR DIAGRAM .....	xvi

### **BAB I: PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
E. Telaah Pustaka .....	8
F. Metodologi Penelitian .....	11
G. Sistematika Penulisan .....	14

### **BAB II: HISAB PENENTUAN WAKTU SALAT**

A. Pengertian Salat.....	17
B. Dasar Hukum Waktu Salat .....	19
C. Batasan- Batasan Waktu Salat .....	26
D. Data Hisab Dalam Penentuan Waktu Salat .....	38

**BAB III: HISAB WAKTU SALAT BADAN BMKG**

**DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH**

A. BMKG Pusat Dan Hisab Waktu Salat .....	46
B. Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang Dan Hisab Waktu Salat .....	56

**BAB IV: ANALISIS KOMPARASI HISAB WAKTU SALAT BMKG**

**DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH**

A. Perbandingan Hisab Waktu Salat BMKG Dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah .....	67
B. Faktor Kelebihan Dan Kekurangan Hisab Waktu Salat BMKG Dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah .....	74

**BAB V: PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	87
B. Saran .....	88
C. Penutup.....	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perbandingan awal waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah .....	68
Tabel 4.2 Perbedaan awal waktu salat BMKG Pusat tanpa ikhtiyath dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dengan parameter Bimas Islam Kementerian Agama.....	80
Tabel 4.3 Perbedaan awal waktu salat BMKG Pusat ikhtiyath dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dengan parameter Bimas Islam Kementerian Agama .....	81

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4. 1 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Zuhur Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018 .....	82
Diagram 4.2 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Asar Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018.....	83
Diagram 4. 3 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Maghrib Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018 .....	84
Diagram 4.4 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Isya Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018.....	85
Diagram 4. 5 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Subuh Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018 .....	85

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Persoalan hisab waktu salat merupakan persoalan yang sering diperbincangkan ketika dihubungkan dengan sah tidaknya suatu salat. Hal ini dikarenakan mendirikan salat merupakan salah satu rukun Islam yang harus ditegakkan.<sup>1</sup> Al- Quran menegaskan bahwa pelaksanaan salat harus sesuai dengan waktunya. Demikian pentingnya mengetahui waktu- waktu salat, hal ini yang mendasari juga sah atau tidaknya pelaksanaan salat. Bila kita memperhatikan waktu salat dari sumber hukumnya, baik al- Quran dan Hadis maka erat kaitannya dengan peredaran Matahari dan fenomena alam lainnya. Namun akan menjadi terhambat pelaksanaan ibadah salat bila kondisi cuaca tidak normal ataupun memang yang berdomisili di daerah yang siklus siang dan malamnya tidak normal. Bila realitanya demikian, maka dibutuhkan sarana lainnya yang dapat berfungsi seperti fenomena alam dan peredaran Matahari yang normal seperti jam.

Permasalahan waktu salat ini tidak bisa dianggap *sepele*. bila jam instrumen petunjuk waktu lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan maka waktu salat akan menjadi lebih cepat. Begitu pula sebaliknya, apabila waktu yang telah ditentukan akan lebih lambat, maka waktu salat akan lebih lambat. Tentunya dampak yang ditimbulkan sangat besar karena penentuan waktu salat

---

<sup>1</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, ( Semarang: Pustaka Al- Hilal, Cet II. 2012), Hal.

diluar waktu mempunyai resiko sangat besar. Seperti yang telah dijelaskan dalam nash. Ketidaktepatan waktu bisa membuat waktu salat tidak sah. Persoalan akan menjadi lebih besar bila kesalahan waktu salat tersebut diikuti oleh banyak orang atau jamaah disebuah tempat peribadatan. Ketidaksahan salat juga bisa berpengaruh dalam ibadah puasa, karena ketika memasuki masa Ramadan persoalan semakin pelik karena ada tambahan waktu imsak dan tidak terlepas dari waktu salat (Subuh dan Magrib).

Untuk memudahkan perhitungan waktu salat, umat Islam membuat berbagai macam alat bantu yang digunakan untuk mempermudah dalam menghitung awal waktu salat. Menentukan awal waktu salat dengan bantuan bayang-bayang Matahari. Alat-alat bantu ini berupa tongkat *Istiwa*<sup>2</sup>, *Sundial*, *Astrolabe*, dan *Rubu' Mujayyab*<sup>3</sup>. Penggunaan alat- alat ini pada dasarnya adalah dalam rangka menerjemahkan Matahari meski tidak secara langsung.<sup>4</sup> Namun hasil perhitungan yang dihasilkan tetap saja masih belum bisa sepenuhnya digunakan dalam perhitungan waktu salat yang lebih akurat. Penggunaan alat- alat ini pada dasarnya

Pada zaman dahulu umat Islam menentukan awal waktu salat dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap pergerakan semu Matahari.

---

<sup>2</sup> *Istiwa*' adalah sebuah tongkat yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar dan diletakkan pada tempat terbuka, sehingga Matahari dapat menyinarinya dengan bebas. Lihat buku, Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2010), Hal. 237

<sup>3</sup> *Rubu' Mujayyab*, adalah suatu alat untuk fungsi goneometris yang sangat berguna untuk memproyeksikan suatu peredaran benda langit pada lingkaran vertikal. Lihat buku, Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2010), Hal. 200

<sup>4</sup> Arwin Juli, Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat: Menurut Fikih dan Astronomi*, (Medan: LPPM UISU,2016), Hal. 93

Hal ini akan memunculkan sinarnya secara maksimal. Selain itu juga sinar Matahari tidak sampai pada tempat- tempat tertentu, misalnya daerah kutub.<sup>5</sup> Kemudian kondisi cuaca yang mudah kali berubah dan begitu banyaknya polusi udara di atmosfer membuat umat Islam mengalami kesulitan dalam melaksanakan pengamatan langsung.

Apabila ingin mengetahui waktu salat, maka seseorang bisa menghitung sendiri melalui pergerakan semu Matahari mengelilingi bumi. Dengan menghitung pergerakan Matahari tersebut, ia dapat mengetahui waktu salat di daerahnya masing-masing.<sup>6</sup> Karena dalam menentukan awal waktu salat, kita tidak bisa terlepas dari posisi Matahari yang merupakan komponen utama dalam penentuannya.<sup>7</sup> Dalam hal ini, data posisi Matahari dalam koordinat horizon terutama ketinggian Matahari atau jarak zenit yang sangat dibutuhkan. Fenomena yang kerap dicari kaitannya dengan posisi Matahari adalah fajar (*morning twilight*), terbit, melintasi meridian, terbenam, dan senja (*evening twilight*).<sup>8</sup>

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, penentuan awal waktu salat bisa diketahui dengan mudah, salah satunya dengan metode ilmu hisab.<sup>9</sup> Dengan ilmu hisab ini orang-orang tidak perlu lagi melakukan pengamatan

---

<sup>5</sup> Sa'addudin Djambek, *Salat dan Puasa di Daerah Kutub*, (Jakarta: Bulan Bintang). Hal 7

<sup>6</sup> Ayuk Khoirunnisak, *Studi Analisis Awal Waktu Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)*, Skripsi, Semarang: Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2011, Hal. 4,

<sup>7</sup> Ahmad Adib Rofiuddin, *Penentuan Hari Dalam Sistem Kalender Hijriah*, dalam *Ahkam*, Volume 26, Nomor 1, April 2016, Hal.120.

<sup>8</sup> Ahmad Izzuddin, *Sistem Penanggalan*, Semarang: Karya Abadi Jaya,2012. Hal 25

<sup>9</sup> Ilmu hisab sering juga disebut dengan ilmu falak karena dalam ilmu falak menggunakan perhitungan

terlebih dahulu terhadap posisi Matahari sebelum melaksanakan salat. Selain itu, sekarang ini para ahli astronomi juga mulai menetapkan patokan ketinggian posisi Matahari dari ufuk (khatulistiwa) yang bisa dijadikan acuan dalam perhitungan jadwal waktu salat dengan ilmu hisab tersebut, bahkan di Indonesia sendiri telah memiliki jadwal waktu salat sepanjang masa yang bisa digunakan secara praktis, tanpa melakukan perhitungan tiap harinya.<sup>10</sup> Kita juga bisa mengetahui waktu salat secara praktis dengan *software-software* tentang awal waktu salat yang akhir-akhir ini banyak bermunculan.<sup>11</sup> Dengan perkembangan ilmu pengetahuan tersebut, umat Islam dalam melaksanakan kewajiban salatnya hanya berpatokan pada jam jadwal waktu salat tanpa harus melakukan pengamatan terlebih dahulu.

Permasalahannya adalah kesalahan dalam jadwal waktu salat tersebut adalah hal yang mungkin terjadi. Hal ini dikarenakan perhitungan awal waktu salat didasarkan pada garis edar Matahari atau posisi Matahari terhadap bumi yang setiap harinya juga pasti mengalami perubahan<sup>12</sup>, karena dipengaruhi oleh musim atau pergerakan maya harian Matahari terhadap bumi. Oleh karena itu, menghisab waktu salat pada dasarnya adalah menghitung kapan Matahari akan menempati posisi tertentu yang sekaligus menjadi penunjuk waktu salat.

---

<sup>10</sup> Jadwal waktu shalat ini biasanya dipampang di beberapa musholla dan masjid. Selain itu jadwal-jadwal tersebut merupakan hasil perhitungan para ahli hisab dengan menggunakan rumus segitiga bola yang belum disederhanakan. Huruf yang digunakan ialah huruf abjad dan fungsi goniometri yang diperoleh dengan menggunakan rubu' mujayyab

<sup>11</sup> Software-software tersebut salah satunya adalah software *Islamic finder*, software awal waktu sholat oleh H. Ahmad Izzuddin, dan juga software *mawaqit* oleh Ing Khafidz, dsb. Dengan beberapa software tersebut kita bisa menentukan awal waktu sholat secara praktis dengan disesuaikan daerah yang akan dihitung awal waktu sholatnya

<sup>12</sup> Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, (Bandung: Refika Aditama, 2007), Hal. 15

Sampai saat ini ada beberapa metode hisab yang berkembang, diantaranya adalah perhitungan dengan menggunakan data-data *Ephemeris*, *nautika*,<sup>13</sup> dan hisab yang dijabarkan dalam kitab-kitab klasik. Banyak buku ilmu falak yang membahas perhitungan awal waktu salat, salah satunya *Ephemeris Hisab Rukyat*.<sup>14</sup> . *Ephemeris Hisab Rukyat 2017* diterbitkan oleh Kementerian Agama Republik Indonesia sebagai referensi kepada masyarakat dalam hal hisab rukyat.

Instrumen hisab awal waktu salat yang masih menggunakan benda langit, dinilai kurang memadai karena pengaruh cuaca di Indonesia yang tidak menentu. Maka tidak ada salahnya apabila sistem implikasi tanda waktu ini mulai digunakan oleh masyarakat. Dewasa ini kita ketahui memang banyak literatur-literatur maupun lembaga hingga perorangan menyajikan terkait langkah-langkah dalam menentukan waktu salat. Dimana didalamnya terdapat berbagai macam metode hisab waktu salat, dengan koreksi yang berpengaruh terhadap keakuratan awal waktu salat. Diantaranya sistem hisab yang ada saat ini adalah sistem hisab BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang.

Perlu kita ketahui bahwasannya BMKG Pusat sendiri tidaklah lembaga yang berwenang dalam mengeluarkan jadwal perhitungan waktu salat, akan

---

<sup>13</sup> *Ephemeris Nautika* adalah almanak nautika yang mempunyai data kedudukan benda-benda langit yang dipersiapkan untuk keperluan pelayaran. sekalipun demikian, almanak nautika dapat pula digunakan untuk keperluan perhitungan waktu salat, awal bulan, dan gerhana. Lihat Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), Hal. 59.

<sup>14</sup> *Ephemeris* adalah sejenis almanac atau buku yang secara khusus dahulu diterbitkan oleh Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Kementerian Agama Republik Indonesia.

tetapi BMKG Pusat mempunyai salah satu tugas yang menyajikan data daripada posisi benda langit yang dikelola oleh bidang Geofisika potensial dan sistem tanda waktu. Pada bidang geofisika ini BMKG Pusat melakukan perhitungan posisi Matahari, dan bulan, waktu fajar, terbit, transit, terbenam Matahari, serta senja hingga posisi harian Matahari dan bulan.<sup>15</sup> Sehingga BMKG Pusat pun layak juga menghitung perhitungan waktu salat dengan segala data dan informasi yang diperoleh. Hal ini dikarenakan BMKG Pusat merupakan lembaga yang mengelola data berdasarkan sistem yang merupakan hasil daripada produk tanda waktu.

Kemudian dari pihak Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ini merupakan salah satu Markas Falakiyah Indonesia yang kaya akan khazanah ilmu falak juga mempunyai andil dalam melakukan perhitungan waktu salat yang juga dimanfaatkan oleh berbagai macam khalayak umum. Dengan ini Pesantren Life Skill Daarun Najaah memperoleh data Matahari dan bulan dari *Ephemeris* Hisab Rukyat Kementerian Agama RI dengan menggunakan posisi Matahari Jean Meeus. Mengingat ini Kementerian Agama adalah lembaga yang berhak mengeluarkan perhitungan waktu salat yang menjadi seragam waktu salat nasional.

Melalui penelitian ini, penulis menjadikan orientasi dua lembaga, yakni BMKG Pusat yang merupakan lembaga nasional yang berwenang dalam menentukan penyeragaman standar sistem tanda waktu. Sedangkan Pesantren

---

<sup>15</sup> Disampaikan oleh BMKG pada Kuliah Kerja Lapangan (KKL) Mahasiswa UIN Walisongo Semarang pada 28 Februari 2018

Life Skill Daarun Najaah Semarang merupakan salah satu Markas Falakiah Indonesia dimana hal pesantren ini mempunyai kompetensi dalam perspektif ilmu falak.

Berangkat dari penelitian komparasi dua lembaga yang mempunyai kompetensi masing- masing ini timbul keingintahuan berbentuk penelitian lembaga manakah yang lebih akurat dalam hisab awal waktu salat. Sehingga dapat difungsikan oleh masyarakat sekitar sebagai pedoman waktu salat disemua belahan dunia serta memudahkan masyarakat untuk beribadah. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca hisab awal salat.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang akan diangkat penulis untuk menjadi pokok permasalahan dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana perbandingan hisab waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ?
2. Apa faktor kekurangan dan kelebihan hisab waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Atas dasar pokok permasalahan diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbandingan hasil hisab waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang.
2. Untuk mengetahui faktor kelebihan dan kekurangan hisab waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan kontribusi akademis terhadap kajian ilmu falak khususnya dalam permasalahan awal waktu salat yang sejalan dengan perkembangan teknologi teknologi dan infomasi pada saat ini.
2. Memberikan penjelasan mengenai hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang yang menjadikan keduanya sebagai acuan dalam hisab awal waktu salat yang akurat.
3. Dapat menjadi landasan ilmiah sebagai refrensi penelitian selanjutnya.

#### **E. Telaah Pustaka**

Terkait penelitian ini, penulis memperoleh banyak informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya. Adapun penelitian yang berkaitan dengan masalah ini di antaranya adalah:

Penelitian Rizaluddin, *Analisis Komparasi Algoritma Hisab Awal Waktu Salat Slamet Hambali dan Rinto Nugraha* yang menyatakan bahwasannya algoritma Slamet Hambali mengambil data Matahari dari *Win Hisab 2007*, sedangkan Rinto Nugroho menggunakan perhitungan manual yang sistematis. Namun, algoritma Slamet Hambali lebih mudah karena menggunakan bahasa kalkulator sehingga memudahkan pengguna lebih praktis dalam melakukan

perhitungan, sedangkan algoritma Rinto Nugroho menggunakan bahasa Excel yang tidak semua orang memahami perhitungannya sehingga sulit untuk pengguna dalam melakukan perhitungannya.<sup>16</sup>

Selanjutnya adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Yuyun Hudhoifah dengan judul “*Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat)*”. Dalam skripsinya ia menjelaskan bahwa ketinggian tempat mempunyai pengaruh penting dalam penentuan awal waktu salat khususnya pada waktu terbit dan Magrib. Karena Matahari akan terbit lebih dahulu ditempat yang tinggi dari permukaan laut, dan saat *ghurub* sebaliknya yaitu Matahari terbenam lebih akhir ditempat yang lebih tinggi dari permukaan laut. Dan formulasi waktu salat yang paling ideal adalah formulasi yang didalamnya terdapat koreksi kerendahan ufuk dengan penggunaan data ketinggian tempat dan rumus kerendahan ufuk sebagai berikut:  $-(ku + ref + sd)$  dengan  $dip/ku: 1,76'$  (meter) atau  $0.98$  (feet).<sup>17</sup>

Skripsi tentang program waktu salat yaitu skripsi Iryati H. Djafar dengan judul “*Analisis Sistem Hisab Awal Waktu salat Khafid dalam program mawaaqit*”, dalam penelitian dijelaskan bahwa program Mawaaqit merupakan

---

<sup>16</sup> Rizaluddin, “*Analisis Komparasi Hisab Awal Waktu Salat Slamet Hambali dan Rinto Nugroho*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan UIN Walisongo, 2016

<sup>17</sup> Yuyun Hudhoifah, “*Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2010.

salah satu *software* yang berbasis astronomi modern yang mendukung penentuan awal waktu salat. Dalam program mawaaqit versi 2001, Dr. Ing Khafid menggunakan teori dan algoritma VSOP87 untuk menentukan koordinat Matahari. Program *Mawaaqit* 2001 juga merupakan program penentuan awal waktu salat yang sifatnya opsional. Dengan sifatnya yang opsional program mawaaqit versi 2001 bisa diatur sesuai dengan keinginan pengguna pada saat mengoperasikan program tersebut. Sehingga dalam penentuannya program ini dapat digunakan oleh semua kalangan umat Islam yang ada di seluruh dunia.<sup>18</sup>

Penelitian Firdos, Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang, dalam skripsinya yang berjudul "*Formulasi Awal Waktu Duha Dalam Perspektif Fikih Dan Ilmu Falak*". Dalam skripsi tersebut diuraikan mengenai konsep awal waktu duha dalam fikih yang diperkirakan tinggi Matahari sekitar satu tumbak dua tumbak dan kemudian diformulasikan kedalam ilmu falak dalam bentuk derajat ketinggian Matahari tersebut.<sup>19</sup>

Dari beberapa kepustakaan yang telah penulis paparkan di atas dapat diketahui bahwa pembahasan yang penulis angkat berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian dan karya-karya yang sudah ada secara umum membahas tentang masalah awal waktu salat dan metode penentuan awal waktu salat dalam kitab klasik serta model perhitungan yang

---

<sup>18</sup> Iryati H. Djafar, "*Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat Khafid dalam program Mawaaqit*", Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum IAIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2014

<sup>19</sup> Firdos, "*Formulasi Awal Waktu Duha Dalam Perspektif Fikih dan Ilmu Falak*", Skripsi Sarjana Faklta Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan UIN Walisongo, 2015.

diimplementasikan dalam bentuk program. Maka dapat dilihat bahwa kelebihan dari penelitian ini belum ada yang secara spesifik membahas hisab waktu salat BMKG Pusat yang kita ketahui adalah sebuah lembaga yang mengolah produk tanda waktu. Hisab BMKG Pusat ini dikomparasikan dengan salah satu Markas Falakiah Indonesia, Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang. Sehingga penulis sangat tertarik untuk menelitinya yang dirasa untuk memperkaya khazanah keilmuan hisab waktu salat.

## **F. Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian skripsi ini, metode yang penulis pakai adalah sebagai berikut :

### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, dimana penelitian ini memfokuskan diri untuk mengungkap objek kajian yang mendeskripsikan fakta- fakta yang ada di lapangan, tetapi juga melakukan dengan pendekatan *deskriptif*<sup>20</sup> yang menggambarkan secara mendetail bagaimana metode perhitungan waktu salat BMKG Pusat sebagai penentuan waktu salat yang akurat. Kemudian akan dibandingkan dengan Markas Falakiah Indonesia, Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan uraian secara mendalam mengenai sifat dan karakter khas objek yang diteliti, sehingga dapat diuji apakah metode tersebut sesuai

---

<sup>20</sup> Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Pers, Cet IV, 2013), Hal.

dengan kebenaran ilmiah dan dapat pula dijadikan salah satu rujukan masyarakat saat ini sebagaimana sekarang sudah menjamur dengan era digital. Begitu pula dengan hisab awal waktu salat yang dihitung menggunakan ketidaktepatan cuaca saat ini.

## 2. Sumber Data

Data penelitian menurut sumbernya digolongkan menjadi dua, yaitu data primer, dan data sekunder. Dalam penelitian ini menggunakan dua sumber :

### a. Data Primer<sup>21</sup>

Data Primer merupakan data yang langsung diperoleh oleh peneliti objek penelitian. Sehingga untuk memperjelas penelitian ini, penulis akan melakukan analisis pada hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang yang merupakan salah satu Markas Falakiah Indonesia.

### b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah disusun, dikembangkan dan diolah kemudian tercatat.<sup>22</sup> Data sekunder berupa sumber yang memberikan informasi diantaranya wawancara dan diskusi langsung kepada Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T. selaku Kasubbid Deputi Geofisika

---

<sup>21</sup> Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh atau dikumpulkan di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. M.Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Metodologi Penelitian*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2002), Hal. 11

<sup>22</sup> Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Kencana, 2011), Hal. 136

dan Rukman Nugraha, S.Si., M.Si., selaku Subbidang Analisis Geofisika Potensial dan Tanda Waktu BMKG Pusat. Yang kedua wawancara dengan Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang dan Tim Hisab Life Skill Daarun Najaah selaku penggagas hisab waktu salat. Serta literatur tentang waktu salat. Data ini sangat dibutuhkan sebagai data tambahan daripada sumber primer.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini metode yang digunakan oleh penulis antara lain sebagai berikut :

#### a. Wawancara

Wawancara atau interview merupakan percakapan dengan maksud tertentu yang dilakukan pewawancara dengan narasumber.<sup>23</sup> Dalam penelitian ini, wawancara diperoleh dari Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T. selaku Kasubbid Deputi Geofisika dan Rukman Nugraha, S.Si., M.Si., selaku Subbidang Analisis Geofisika Potensial dan Tanda Waktu BMKG Pusat. Yang kedua wawancara dengan Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang dan Tim Hisab Life Skill Daarun Najaah selaku penggagas hisab waktu salat. Serta literatur tentang waktu salat.

---

<sup>23</sup> Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu- Ilmu Sosial*, (Jakarta: Salemba Humanika, 2012), Hal. 118

#### b. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian ini diperoleh dari data-data yang telah ada sebelumnya berupa catatan, gambar, tulisan, hasil penelitian, sumber dari internet, data yang relevan dengan penelitian dan data lain yang ilmiah dan bertautan dengan masalah penelitian. Metode ini digunakan untuk mendukung kelengkapan data dalam pembuatan laporan skripsi ini.

#### 4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang penulis gunakan dalam menganalisis data- data yang telah terkumpul dalam penelitian ini adalah deksriptif dan komparatif, yakni menjabarkan hisab waktu salat BMKG Pusat dengan dibandingkan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang secara sistematis dan faktual guna mendapat gambaran mengenai pola metode hisabnya. Selanjutnya penulis akan menganalisis data- data serta koreksi yang digunakan dalam hisab waktu salat BMKG Pusat serta membandingkan hasil hisab waktu salat tersebut dengan hisab waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang untuk mengetahui sejauh mana keakuratan dari hisab waktu salat dengan waktu salat yang dikeluarkan BMKG Pusat. Sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari hasil hisab waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang.

## **G. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam memahami dan mempelajari skripsi ini, secara garis besar penulisan disusun per bab yang terdiri dari lima bab, yang di dalamnya diperjelas dengan sub-sub pembahasan. Untuk lebih jelasnya, sistematika penulisannya sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dimuat, latar belakang penelitian ini dilakukan, rumusan masalah yang hendak diteliti sebagai pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Selanjutnya telaah pustaka, kerangka teoritik, dan metode penelitian yang mana menjelaskan teknis analisis yang dilakukan dalam penelitian, serta di kemukakan tentang sistematika penulisan pembuatan skripsi.

### **BAB II : TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT**

Bab ini terdapat berbagai sub pembahasan, yaitu tentang Pengertian salat, dasar hukum awal waktu salat, waktu-waktu salat, dan juga pengertian data Matahari yang dipersiapkan untuk perhitungan waktu salat.

### **BAB III : HISAB WAKTU SALAT BMKG PUSAT DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG**

Berisi profil daripada BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Kemudian bagaimana metode hisab waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah.

#### **BAB IV : ANALISIS STUDI KOMPARASI HISAB WAKTU SALAT BMKG PUSAT DENGAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG**

Pada bab ini akan di kemukakan pokok dari pembahasan penulisan skripsi ini, yakni menganalisis hasil penelitian dengan menggunakan metodologi yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya yaitu dengan melakukan analisis deskriptif untuk menggambarkan bagaimana proses hisab waktu salat BMKG Pusat yang dikomparasikan dengan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang dalam penentuan waktu salat dan juga analisis komparatif untuk membandingkan hisab awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah.

#### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan atas bahasan dan hasil penelitian yang penulis angkat, kemudian saran-saran dan kata penutup.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT

#### A. Pengertian Salat

Salat menurut bahasa berasal dari kata ( صلى - يصلى ) yang mempunyai arti doa. Sebagaimana yang terdapat dalam al- Quran surat at-Taubah ayat 103:

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

“ Ambillah zakat dari harta mereka, guna membersihkan dan menyucikan mereka, dan berdoalah untuk mereka. Sesungguhnya doamu itu (menumbuhkan)ketentraman jiwa bagi mereka. Allah maha Mendengar, Maha Mengetahui. (Q.S. 9 [At Taubah ayat]:103)

Menurut istilah salat berarti suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimuai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dengan syarat- syarat tertentu.<sup>1</sup> Jika dalil terdapat anjuran untuk mengerjakan salat, maka secara lahirnya kembali kepada salat dan pengertian syariat. Karena salat merupakan suatu kewajiban sebagaimana yang terdapat dalam al- Quran dan Hadis.<sup>2</sup>

Sebagaimana yang diatur dalam al-Quran surat an-Nisa ayat 103 :

---

<sup>1</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang; Pustaka Rizki Putra, Cet. 2, 2002). Hal 77.

<sup>2</sup>*Ibid.*,

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ فِيمَا وُقِعْتُمْ وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا<sup>3</sup>

“Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan shalat (mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sungguh shalat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”<sup>4</sup>(Q.S. 4 [An Nisa] :103)

Ayat diatas menerangkan tentang waktu salat secara *ijmal* (global). Para *mufassir* berbeda pendapat tentang tafsir ayat “*kitabau mauquta*”. Ada dua pendapat yang mengartikannya sebagai kewajiban saja tanpa ada *embel- embel* waktu sebagaimana riwayat dari Athiyah Al-‘Aufy, Al-Hasan, Abu Suddiy, dan Mujtahid. Sebagaimana dalam hadits yang diriwayatkan oleh Abu As Sa’ib.

حَدَّثَنِي أَبُو السَّائِبِ قَالَ ، حَدَّثَنِي ابْنُ فَضَيْلٍ ، عَنْ فَضَيْلِ بْنِ مَرْزُوقٍ ، عَنْ عَطِيَّةِ الْعَوْفِيِّ فِي قَوْلِهِ : إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ، قَالَ : مَفْرُوضًا

“ Abu As Sa’ib menceritakan kepadaku, Ibnu Fudhail dari Fudhail bin Marzuq dari Athiyah al-Aufy menceritakan kepadaku, ia berkata : mengenai firman Allah “*inna as-shalata kanat ‘ala al-mu’mininna kitabau mauquta*”, makna “*kitabau mauquta*” adalah diwajibkan.

Surat An-Nisa ayat 103 mengisyaratkan bahwa salat dalam pelaksanaannya memiliki ketentuan dalam waktu- waktunya. Ketentuan itu berupa limit awal dan limit akhir. Sejatinya istilah awal dan akhir waktu salat secara definitif tidak ditemukan baik dalam al-Quran maupun as-Sunnah,

<sup>3</sup> Imam Abi Bakr Al- Shihataani, *Al- Quran Al- Kariim*, (Beirut: Daar al- ilmiyah,tt), Hal. 79

<sup>4</sup> Kemenag RI, *Al-Quran Dan Terjemah*, (Jakarta: Daar Al-Sunnah, 2002), Hal 69

keduanya hanya memberi Isyarat bahwa waktu- waktu salat itu memiliki limit waktu.<sup>5</sup>

Istilah awal dan akhir waktu salat yang sudah demikian populer dikalangan masyarakat muslim sesungguhnya lahir dari ijtihad para ulama dalam menerjemahkan ayat- ayat dan hadis berkaitan waktu salat. Seperti diisyaratkan, waktu – waktu salat ditentukan berdasarkan fenomena Matahari. Karena Matahari dalam peredarannya di cakrawala bersifat tetap dan eksak sepanjang tahun, umat islam generasi awal hingga era modern memiliki rumusan yang khas dan berbeda- beda dalam mendefinisikan awal dan akhir waktu- waktu salat sebagai pemahaman dan penerjemahan mereka terhadap teks- teks terkait.<sup>6</sup>

## **B. Dasar Hukum Waktu Salat**

### **a. Dasar Hukum Menurut Al- Quran**

Secara syar’i, salat yang diwajibkan (*salat maktubah*) Itu mempunyai waktu- waktu yang telah ditentukan (sehingga terdefinisi sebagai *ibadah muwaqqot*. Walaupun tidak dijelaskan secara gamblang waktu- waktunya secara syar’i, al-Quran telah menentukannya. Sedangkan penjelasan waktu- waktu salat yang terperinci diterangkan dalam hadis- hadis Nabi. Dari hadis- hadis waktu salat itulah, para ulama fiqh memberikan batasan- batasan waktu salat dengan dengan berbagai cara atau metode yang mereka

---

<sup>5</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat: Menurut Sejarah, Fikih, dan Astronomi*, (Malang: Madani Kelompok Intrans Publishing, 2017). Hal. 1

<sup>6</sup> *Ibid.*, Hal 1-2

asumsikan untuk menentukan waktu salat tersebut. Ada sebagian mereka yang mengasumsikan bahwa cara menentukan waktu salat adalah dengan menggunakan cara melihat langsung pada tanda- tanda alam sebagaimana secara tekstual dalam hadis- hadis Nabi tersebut, seperti menggunakan alat bantu tongkat istiwa' atau *miqyas* atau *hepisherium*.<sup>7</sup>

Adapun beberapa nash al- Quran yang menjelaskan waktu salat secara implisit, antara lain :

فَإِذَا قُضِيَتْهُمُ الصَّلَاةُ فَادْكُرُوا اللَّهَ فِيمَا وُقُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ  
 إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا<sup>8</sup>

*“Selanjutnya, Mapabila kamu telah menyelesaikan shalat (mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sungguh shalat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”.*<sup>9</sup> (Q.S 4 [ An Nisa]: 103)

Tafsir Al-Misbah,<sup>10</sup> (كتابا موقوتا) diartikan sebagai salat yang merupakan kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan dan tidak pernah gugur oleh sebab apapun. Hal ini dipertegas oleh Tafsir al- Manaar<sup>11</sup> bahwa sesungguhnya salat itu telah diatur pasti waktunya oleh Allah Swt.( كتابا ) berarti wajib *mu'akkad* yang telah ditetapkan waktunya di

<sup>7</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...* Hal 78

<sup>8</sup> Imam Abi Bakr Al- Shihataani, *Al- Quran Al- Kariim*, (Beirut: Daar al- ilmiyah,tt), Hal. 19

<sup>9</sup> Kemenag RI, *Al-Quran Dan Terjemah*, (Jakarta: Daar Al- Sunnah, 2002), Hal. 69

<sup>10</sup> M.Quraisy Syihab, *Tafsir Al- Misbah*, ( Jakarta: Lentera Hati, Vol 2, 2005). Hal. 570

<sup>11</sup> Rasyid Ridho, *Tafsir Manaar*, (Beirut: Daar Al- Ma'rifah, Jilid II). Hal. 383

lauhul mahfudz. (موقوتا) disini menunjukkan arti sudah ditentukan batasan-batasan waktunya.

Allah mengemukakan alasan diwajibkannya memelihara waktu salat didalam setiap keadaan, termaktub juga pada Tafsir Al- Maraghi<sup>12</sup>, yakni didalam hukum Allah salat adalah suatu kewajiban yang mempunyai waktu-waktu itu. Melaksanakan salat pada waktunya, meskipun dengan diqashar tetapi syaratnya terpenuhi, adalah lebih baik daripada mengakhirkannya agar dapat melaksanakannya dengan sempurna.

Ringkasnya salat lima waktu itu dilaksanakan didalam waktu- waktu tertentu, agar orang mukmin selalu ingat kepada Tuhannya didalam berbagai waktu, sehingga kelengahan tidak membawanya kepada perbuatan buruk atau mengabaikan kebaikan. Bagi orang yang ingin menambah kesempurnaan didalam salat- salat nafilah dan zikir hendaknya memilih waktu- waktu tertentu yang sesuai dengan kondisinya.

Konsekuensi logisnya ayat ini adalah salat tidak bisa dilakukan disembarang waktu, tetapi harus mengikuti atau berdasarkan al-Quran atau Hadis.

Disebutkan dalam ayat lain al-Quran Surat Huud ayat 114 :

---

<sup>12</sup> Ahmad Musthofa al-Maraghi, *Tafsir Al- Maraghi*, (Beirut, Daar Al- Kutub Al- Ilmiyah, Juz 4,5,6). Hal. 303

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ ذِكْرَىٰ

لِلذَّاكِرِينَ<sup>13</sup>

“Dan laksanakanlah salat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam. Perbuatan- perbuatan yang baik itu menghapus kesalahan- kesalahan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah).” (Q. 14S. 11 [Hud]: 114)

Tafsir Al-Maraghi<sup>15</sup>, menjelaskan bahwasannya pada ayat Hud ayat 114 ini mengungkapkan agar melaksanakan salat menurut cara yang lurus dengan senantiasa mendirikannya pada kedua ujung siang setiap hari dan pada bagian dari malam. Petang hari adalah saat antara Zuhur dan Magrib, yaitu waktu Asar. Sedang salat Magrib adalah permulaan kabur hari, dan salat Isya dilaksanakan pada akhir kabur hari, yaitu pada saat hilangnya *syafaq*, bekas terakhir dari cahaya siang. Salat disebutkan secara khusus, karena ia merupakan pangkal ibadah yang memberi dorongan kepada iman dan membantu amal- amal lainnya.

Sebagaimana dalam ayat ini mengutip sedikit tafsirnya Ali bin Muhammad bin Habib Al- Mawardi dalam buku Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar bahwasannya tepi siang pertama adalah salat Subuh, dan tepi siang kedua adalah salat Zuhur dan Asar. Sementara itu, “bagian permulaan

<sup>13</sup> Imam Abi Bakr Al- Shihataani, *Al- Quran Al- Kariim*, (Beirut: Daar al- Imiyah,tt), Hal. 192

<sup>14</sup> Kemenag Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahnya*, (Jakarta: Daar Al-Sunnah, 2002), Hal. 69

<sup>15</sup> Ahmad Musthofa al-Maraghi, *Tafsir ...*, Hal. 363

malam “*zulufan min al- lail* adalah salat Magrib dan Isya.<sup>16</sup> Jadi, salat Isya adalah salat yang masuk dalam kategori salat malam. Karena itu, ketika Allah memerintahkan untuk salat malam berupa tahajud, dia (Allah) menyebutnya sebagai “*nafiletan laka- ibadah tambahan bagimu.*”

## b. Dasar Hukum Menurut Hadis

Bila disimak, rumusan mengenai waktu- waktu salat dalam al- Quran sejatinya bersifat umum dan bernuansa isyarat. Berdasarkan acuan isyarat dan aturan umum itu dipandang cukup sulit dalam merinci waktu- waktu salat tersebut. Oleh karena itu sumber dari sabda Rasulullah dalam fungsinya merupakan penjelas bagi al-Quran mulia memberi rincian detail mengenai waktu- waktu tersebut. Sejatinya lagi sabda Rasulullah mengenai waktu salat ini sangat banyak seperti tertera dalam buku induk hadis yang mana antara satu dan lainnya ada kesamaan atau kemiripan dan seluruhnya saling menguatkan.<sup>17</sup>

Hadist Nabi Muhammad SAW yang diriwayatkan Abdullah bin Umar

R.A :

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ وَ قُتِ الطُّهْرُ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَخْضُرِ الْعَصْرُ وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَضْفَرِ الشَّمْسُ وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat...*, Hal. 19

<sup>17</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat...*, Hal. 24

<sup>18</sup> Imam Abi Al-Husain Muslim Bin al-Hajjaj al-Qusyairy, *Shahih Muslim*, (Beirut Libanon: Daar al-Alamiyah,t. th), Hal. 427

“Dari Abdullah bin Umar R.A berkata : Rasulullah SAW bersabda: waktu Zuhur yakni apabila Matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Asar. Dan waktu Asar sebelum Matahari belum menguning. Dan waktu Magrib selama syafaq (mega merah) belum terbenam. Dan waktu Isya sampai tengah malam yang pertengahan. Dan waktu Subuh mulai fajar menyingsing selama Matahari belum terbit.”

Maksud kalimat (زالت الشمس) Matahari tergelincir adalah tergelincirnya

Matahari kearah barat yaitu tergelincirnya Matahari sebagaimana yang telah dijelaskan dari beberapa ayat al-Quran, misalnya Al-Isra ayat 78, suatu perintah untuk melaksanakan salat setelah tergelincirnya Matahari hingga bayang- bayang orang setinggi badannya yakni waktunya berlangsung sesuatu itu. Inilah batasan bagi permulaan waktu Zuhur dan akhir waktunya. Sedangkan mulai masuk waktu Asar adalah dengan terjadinya bayangan tiap- tiap sesuatu itu dua kali dengan panjang sesuatu itu. Waktu salat Asar berlangsung hingga sebelum menguningnya Matahari. Adapun waktu salat Magrib, mulai dari masuknya bundaran Matahari selama *syafaq* (mega merah) belum terbenam. Adapun waktu Isya berlangsung hingga tengah malam. Sedangkan waktu salat Subuh awal waktunya mulai dari terbit *fajar shadiq* dan berlangsung hingga sebelum terbit Matahari.<sup>19</sup>

Hadis yang lain diriwayatkan oleh Jabir bin Abdullah R.A

أَخْبَرَنَا سُؤَيْدُ بْنُ نَصْرٍ قَالَ أَنْبَأَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ الْمُبَارَكِ عَنْ حُسَيْنِ بْنِ عَلِيٍّ بْنِ حُسَيْنٍ قَالَ أَخْبَرَنِي وَهْبُ بْنُ كَيْسَانَ قَالَ حَدَّثَنَا جَابِرُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ جَاءَ جَبْرِئِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتِ الشَّمْسُ فَقَالَ فَمَ يَأْمُرُكَ فَصَلِّ الطُّحْرَ حِينَ مَالَتِ الشَّمْسُ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا كَانَ فِي رَجُلٍ مِثْلَهُ جَاءَهُ اللَّعْصِرُ فَقَالَ فَمَ يَأْمُرُكَ فَصَلِّ الْعَصْرَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ جَاءَهُ فَقَالَ فَمَ يَأْمُرُكَ فَصَلِّ

<sup>19</sup> Sayyid al-Imam Muhammad bin Ismail al- Kakhhalany, *Subulus Salam*, (Semarang: Toha Putra, tt).Hal. 106

الْمَغْرِبِ فَقَامَ فَصَلَّاهَا حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ سَوَاءً ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى إِذَا ذَهَبَ الشَّمْسُ جَاءَهُ فَقَالَ ثُمَّ فَصَلَّى الْعِشَاءَ فَقَامَ فَصَلَّاهَا ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ سَطَعَ الْفَجْرُ فِي الصُّبْحِ فَقَالَ ثُمَّ يَا مُحَمَّدَ فَصَلَّ فَقَامَ فَصَلَّى الصُّبْحَ ثُمَّ جَاءَهُ مِنَ الْعَدِ حِينَ كَانَ فِي الرِّجْلِ مِثْلَهُ فَقَالَ ثُمَّ يَا مُحَمَّدَ فَصَلَّ الظُّهْرَ فَقَالَ ثُمَّ فَصَلَّ الطُّحْرَ ثُمَّ جَاءَهُ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ حِينَ كَانَ فِي الرِّجْلِ مِثْلَهُ فَقَالَ ثُمَّ يَا مُحَمَّدَ فَصَلَّ الْعَصْرَ ثُمَّ جَاءَهُ الْمَغْرِبِ حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ وَقَتًا وَاحِدًا لَمْ يَزُلْ عَنْهُ فَقَالَ ثُمَّ فَصَلَّ الْمَغْرِبَ ثُمَّ جَاءَهُ الْعِشَاءُ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ الْأَوَّلِ فَقَالَ ثُمَّ فَصَلَّ الْعِشَاءَ ثُمَّ جَاءَهُ لِلصُّبْحِ حِينَ أَسْفَرَ جَدًّا فَقَالَ ثُمَّ فَصَلَّ فَصَلَّى الصُّبْحَ فَقَالَ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ كُلِّهِ<sup>20</sup> (رواه احمد و النسائي و الترميذي ينحوه )

“Telah menceritakan kepada kami Jabir bin Abdullah r.a bahwasanya Jibril datang kepada Nabi Muhammad SAW, lalu berkata kepadanya: bangunlah dan bersalatlah, lalu Nabi SAW melakukan salat Zuhur pada saat Matahari telah tergelincir. Kemudian datang lagi Jibril kepada nabi pada waktu Asar, lalu berkata: bangunlah dan bersalatlah, kemudian nabi salat Asar di kala bayangngan Matahari sama dengan bendanya. Kemudian Jibril datang lagi kepada nabi di waktu Magrib lalu berkata: bangunlah dan bersalatlah, kemudian Nabi salat Magrib di waktu Matahari terbenam. Kemudian Jibril datang lagi di waktu Isya lalu berkata: bangunlah dan bersalatlah Kemudian Nabi salat Isya di kala mega merah telah hilang. Kemudian datang lagi Jibril di waktu Subuh lalu berkata: bangunlah dan bersalatlah, Kemudian Nabi salat Subuh di kala fajar shadiq telah menyingsing. Kemudian Jibril datang lagi esok harinya di waktu Zuhur, kemudian Jibril berkata: bangunlah dan bersalatlah, kemudian Nabi salat Zuhur di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian Jibril datang lagi di waktu Asar dan ia berkata: bangunlah dan bersalatlah, Kemudian nabi salat Asar dikala bayang-bayang Matahari dua kali panjang dirinya. Kemudian Jibril datang lagi di waktu Magrib dalam waktu yang sama, pada saat ia datang kemarin. Lalu berkata: bangunlah dan bersalatlah, kemudian nabi salat. Kemudian Jibril datang lagi di waktu Isya di kala telah lalu separuh malam atau sepertiga malam, kemudian Nabi salat Isya. Kemudian Jibril datang kembali kepadanya di waktu telah terbit fajar shadiq dan ia berkata: bangunlah dan bersalatlah, Kemudian Nabi salat Subuh. Kemudian jibril berkata: waktu-waktu diantara kedua ini, itu adalah waktu salat.” (HR. Imam Ahmad, Nasa’i dan Thirmidzi).

Dari uraian hadits tersebut dapat diperinci ketentuan waktu- waktu salat sebagai berikut :<sup>21</sup>

1. Waktu Zuhur dimulai sejak Matahari tergelincir (*zawal*) yaitu sesaat setelah Matahari mencapai kulminasi.

<sup>20</sup> Al-Hafiz Jalal al-Din al-Suyuthi, *Sunan al-Nasa’i*, (Beirut: Daar al-Kutub al-Alamiah, t. th), Hal. 263.

<sup>21</sup> Mu’ammal Hamidy dkk., *Terjemah Nail al- Authar Himpunan Hadis- Hadis Hukum*, Surabaya: PT. Bina Ilmu, Jilid 1). Hal 287

2. Waktu Asar dimulai pada saat panjang bayang- bayang sepanjang dirinya (benda) dan juga disebutkan saat panjang bayangan- bayang dua kali dirinya.
3. Waktu Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya.
4. Waktu Isya dimulai sejak hilangnya mega merah sampai tengah malam atau terbitnya fajar.
5. Waktu Subuh dimulai sejak fajar sampai terbitnya Matahari.

Hadis tersebut menunjukkan bahwa sesungguhnya salat itu mempunyai dua waktu, kecuali waktu Magrib. Salat tersebut mempunyai waktu-waktu tertentu, sedangkan permulaan waktu Isya adalah ketika hilangnya *al-syafaq*. Adapun *al- syafaq* yang dimaksud adalah *al-syafaq al-ahmar* atau mega merah. Imam Haramain berpendapat masuknya waktu Isya adalah dengan hilangnya mega merah atau mega kuning. Waktu Isya berakhir ketika munculnya fajar *shadiq* di ufuk timur.<sup>22</sup>

### C. Batasan- Batasan Waktu Salat

#### a. Waktu Zuhur

Menurut kalangan Syafiiyah, waktu Zuhur bermula ketika tergelincir Matahari Asy-Syafi'i (w.204/819) sendiri menyatakan bahwa awal waktu Zuhur telah tiba apabila seseorang mengetahui secara yakin datangnya waktu zawal dipertengahan orbit langit (*wasth al-Falak*). Penegasan Asy-

---

<sup>22</sup> Imam Abi Zakariya Yahya bin Syaraf al- Nawawy al- Dymasyqiy, *Raudhah al-Thalibin*, ( Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah,tt, Juz 10. Hal 292-293

Syafi'i dengan "secara yakin" (*istaiqana*) adalah karena sejatinya masuknya waktu Zuhur dapat disaksikan secara mudah oleh banyak orang.<sup>23</sup>

Waktu Zuhur dimulai sejak Matahari yaitu sesaat setelah Matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, sampai tibanya waktu Asar. Dalam hadits tersebut dikatakan bahwa Nabi salat Zuhur saat Matahari tergelincir disebutkan pula ketika bayang- bayang sama panjang dengan dirinya. Ini tidaklah bertentangan sebab untuk Saudi Arabia yang berlintang sekitar  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  utara pada saat Matahari tergelincir panjang bayang- bayang dapat mencapai panjang bendanya bahkan lebih. Keadaan ini dapat terjadi ketika Matahari sedang berposisi jauh di selatan yaitu sekitar bulan Juni dan Desember.<sup>24</sup>

Matahari mulai bergerak dari meridian, poros bayang- bayang itu membelok arah ke timur, dan sudut yang dibuatnya dengan garis iktidal (garis timur barat) bukan lagi  $90^{\circ}$ . Matahari dikatakan tengah tergelincir dan awal waktu Zuhur sudah masuk. Ketika titik pusat Matahari terlepas dari garis meridian, Matahari sudah tergelincir ke barat dan waktu Zuhur sudah masuk.<sup>25</sup>

Mengingat dalam penentuan waktu Zuhur ini dengan menggunakan sudut waktu yang dihitung dari meridian, maka ketika Matahari di meridian tentunya mempunyai sudut waktu  $0^{\circ}$  dan pada saat itu waktu menunjukkan

---

<sup>23</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat...*, Hal. 31

<sup>24</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 83

<sup>25</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*, Jakarta: Amzah, 2009, Hal. 33

jam 12 menurut waktu Matahari hakiki. Hal demikian ini tampak pada peralatan tradisional *bencet* atau *sundial* (yang biasanya dihitung di depan masjid). Bahwa bayangan paku yang ada padanya menunjukkan jam 12.

Pada saat itu waktu pertengahan belum tentu menunjukkan jam 12, melainkan kadang masih kurang atau bahkan sudah lebih dari jam 12 tergantung pada nilai *Equation of Time* (*e*). Oleh karenanya waktu pertengahan pada saat berada di meridian pass dirumuskan dengan  $MP = 12 - e$ . Setelah itu waktu inilah sebagai permulaan waktu Zuhur menurut waktu pertengahan dan waktu ini asal mula ditetapkan pangkal perhitungan untuk waktu- waktu salat lainnya.<sup>26</sup>

#### b. Waktu Asar

Hadis yang diriwayatkan oleh Jabir bin Abdullah RA menyebutkan bahwa Nabi melakukan salat Asar pada saat panjang bayang- bayang sepanjang dirinya dan juga disebutkan saat panjang bayang- bayang dua kali panjang dirinya. Hal ini dikompromikan bahwa Nabi melakukan salat Asar pada saat panjang bayang- bayang sepanjang dirinya ini terjadi ketika saat Matahari kulminasi pada setiap benda tersebut tidak melakukan salat Asar pada saat panjang bayangan melebihi dirinya. Ini terjadi ketika Matahari kulminasi panjang bayang- bayang sama dengan dirinya.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet.IV), Hal. 88

<sup>27</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 83

Apabila Matahari sedang berkulminasi, bayang- bayang adalah sebuah tongkat yang terpancang tegak lurus diatas bidang datar, mempunyai panjang tertentu. Selanjutnya setelah Matahari meneruskan perjalanan hariannya bergerak kearah barat, ujung bayang- bayang itu bergerak secara perlahan kearah timur, dan ukuran panjang bayang- bayang berangsur-angsur bertambah sepanjang tongkat itu, jika dibandingkan dengan panjangnya sewaktu Matahari sedang berkulminasi, ketika itu waktu Asar telah masuk.<sup>28</sup>

Awal waktu Asar dimulai ketika bayangan Matahari sama dengan benda tegaknya, artinya apabila pada saat Matahari berkulminasi atas membuat bayangan senilai 0 (tidak ada bayangan) maka awal waktu Asar dimulai sejak bayangan Matahari sama panjang dengan benda tegaknya. Tetapi apabila pada saat Matahari berkulminasi sudah mempunyai bayangan sepanjang tegaknya maka awal waktu Asar dimulai sejak panjang bayangan Matahari itu dua kali panjang benda tegaknya.<sup>29</sup>

Panjang bayangan yang terjadi saat Matahari berkulminasi adalah sebesar  $\tan ZM$ , dimana  $ZM$  adalah jarak sudut antara zenit dan Matahari ketika berkulminasi sepanjang meridian, yakni  $ZM = \{\Phi - \delta^\circ\}$  yakni merupakan jarak antara zenit dan Matahari adalah sebesar harga lintang tempat ( $\Phi$ ) dikurangi deklinasi Matahari ( $\delta$ ). Oleh karena itu, kedudukan

---

<sup>28</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 34

<sup>29</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 88

Matahari atau tinggi Matahari pada posisi awal waktu Asar ini dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal ( $h_{as}$ ) dirumuskan<sup>30</sup> :

$$\text{Cotg } h_{as} = \tan \{ \Phi - \delta^\circ \} + 1$$

### c. Waktu Magrib

Waktu Magrib adalah waktu terbenam Matahari. Dikatakan terbenam yakni ketika piringan Matahari telah tenggelam pada ufuk horizon. Menurut ijmak ulama waktu Magrib dimulai sejak Matahari terbenam (*ghurub al-syams*) dan berakhir hingga hilangnya mega merah (*syafaq al-ahmar*) sampai tiba waktu Isya. Seperti yang diriwayatkan oleh Imam Muslim dalam kitab *Subulus Salam*.

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ<sup>31</sup>

“ Dan waktu salat Magrib sebelum hilangnya *syafaq*.”

Mendirikan salat lebih afdal yakni salat di awal waktu. Hal itu didasarkan. Hal itu didasarkan pada Hadis Jabir R.A tentang imamah Jibril bagi Nabi SAW: “Jibril pernah mendatangi beliau pada waktu Magrib seraya berkata: ‘berdiri dan kerjakanlah salat Magrib’. Beliau pun mengerjakan salat Magrib ketika Matahari terbenam. Kemudian Jibril

<sup>30</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 89

<sup>31</sup> Muhammad bin Isma'il al-Amir as-Shan'ani, *Subulus Salam Syarah Bulūghul Marām*, (Beirut: Dar al-Kitab al-ilmiah, Juz 1). Hal. 273

mendatangi beliau lagi pada hari kedua pada waktu Magrib masih berlalu dari beliau.<sup>32</sup>

Waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat terbenam Matahari, seluruh piringan Matahari tidak kelihatan oleh pengamat. Piringan Matahari berdiameter 32 menit busur, setengahnya berarti 16 menit busur, selain itu didekat horizon terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan Matahari lebih tinggi dari kenyataan sebenarnya yang diasumsikan 34 menit busur. Koreksi semidiameter (*nishfu al- quthr*) piringan Matahari terbit dan terbenam Matahari sebesar 50 menit busur. Oleh karena itu terbit dan terbenam Matahari mencapai  $Z_m = 91$  derajat bila memasukkan koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi posisi pengamat 30 meter dari permukaan laut. Untuk penentuan waktu Magrib, saat Matahari berkulminasi. Mengenai akhir waktu Magrib para ulama berbeda pendapat. Ada dua riwayat, pertama ketika hilangnya mega merah (*al- syafaq al- ahmar*) menurut *qaul jadid*, senada dengan pendapat ini Abu Ishaq, Ats-Tsaury, *Ashab Al Ra'yi* dan sebagian *Ashab Syafi'iyah*, kedua seukuran wudhu, azan, iqamat, salat Magrib, zikir, dan salat sunnah dua rakaat (menurut *qaul qadim*)<sup>33</sup>

Atas dasar itu kedudukan Matahari atau tinggi Matahari pada posisi awal waktu Magrib dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal ( $h_{mg}$ ) dirumuskan dengan

---

<sup>32</sup> Muhammad bin Ali bin Muhammad asy-Syaukani, *Nailul Authar*, (Beirut : *Dar al-Kitab*, Jilid 1). Hal. 435

<sup>33</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak ...*, Hal. 131

$$H_{mg} = -(SD_o + \text{Refraksi} + \text{DIP})$$

#### d. Waktu Isya

Waktu Isya dimulai sejak hilang mega merah sampai separuh malam (ada juga yang menyatakan akhir salat Isya adalah terbit fajar).<sup>34</sup> Ada juga yang mengatakan waktu Isya masuk apabila warna merah dilangit bagian barat tempat Matahari terbenam, sudah hilang sama sekali. Mengenai waktu salat Isya ditandai dengan mulai mudarnya mega merah (*syafaq al-ahmar*) dibagian langit sebelah barat.<sup>35</sup> Untuk akhir daripada batasan mengerjakannya ada 3 pendapat yang masing-masing mempunyai landasan yang kuat, diantaranya pada pertengahan malam, pertiga malam, dan pendapat yang ketiga waktu terbit *fajar shadiq*.<sup>36</sup>

Ketika terbenam, Matahari akan berada semakin rendah di bawah ufuk. Sehubungan dengan ini, kekuatan kisaran cahaya Matahari berubah secara bertahap. Perubahan ini digambarkan melalui warna ufuk langit dan kecerahan rupa bumi. Perubahan warna ufuk langit ini bermula dengan warna kuning, diikuti oleh warna kuning kemerah-merahan (orange) dan akhirnya menjadi merah. Cahaya merah inilah yang disebut dengan *syafaq*

<sup>34</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak ...*, Hal. 65

<sup>35</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak ...*, Hal. 132

<sup>36</sup> Fajar *shadiq* adalah cahaya putih agak terang yang menyebar di ufuk timur yang muncul beberapa saat sebelum Matahari terbit. Cahaya ini muncul pada saat Matahari berada sekitar 18° di bawah ufuk. Lihat. *Ibid*, Hal 124.

*al-ahmar*.<sup>37</sup> Warna merah terjadi karena pembiasan cahaya, cahaya Matahari yang masuk ke dalam rumah tidak langsung sampai sampai masuk kedalam rumah. Tetapi benda- benda dalam rumah akan tampak oleh mata, hal ini karena besarnya peranan partikel- partikel debu, yang jumlahnya sangat besar memancarkan sinar Matahari.

Sinar yang tampak oleh mata pada umumnya berwarna putih yang sesungguhnya terdiri dari berbagai warna, tetapi yang paling penting adalah warna biru dan merah. Tiap warna mempunyai ukuran panjang berbeda, yang terpendek adalah biru sedangkan yang terpanjang sinar merah. Pada waktu Matahari terbit atau terbenam, cahaya yang berasal dari Matahari sudah terlalu banyak kehilangan unsur warna pendek sebelum sampai pada mata peninjau, sehingga warnanya kelihatan kuning dan malahan merah. Jika partikel masih menerima sinar Matahari, cahaya merah masih dapat dilihat. Jika sudah terbenam maka tidak kelihatan lagi ( $18^\circ$  dibawah ufuk), jadi jarak zenit pusat Matahari sama dengan  $108^\circ$ . Pada saat itu, waktu Magrib berakhir dan masuklah waktu Isya ( $90^\circ + 18^\circ = 108^\circ$ ).<sup>38</sup>

Kementrian Agama mengungkapkan sesuai yang diikuti oleh Nihayatur Rohmah mermuskan kedudukan Matahari pada awal waktu salat Isya dengan cara observasi pada waktu petang. Observasi ini dilakukan dengan cara melihat secara empiris kapan hilangnya cahaya merah dilangit bagian barat atau dengan pengertian astronomis kapan saat bintang- bintang

---

<sup>37</sup> Baharrudin Zainal, *Pengenalan Ilmu Falak*, (Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, Cet. ke-1, 2002), Hal. 121.

<sup>38</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 45

dilangit itu cahayanya mencapai titik maksimal. Hasil observasi menunjukkan pada saat itu titik jarak zenit Matahari =  $108^{\circ}$ , dengan kata lain tinggi Matahari pada saat itu rata-rata =  $-18^{\circ}$ . Alasan astronomis pengambilan kedudukan Matahari  $18^{\circ}$  dibawah ufuk, disebabkan ketika Matahari berada pada posisi tersebut, seluruh permukaan bumi menjadi gelap. Akibat permukaan bumi gelap, benda-benda di lapangan terbuka tidak dapat dilihat lagi dan bintang-bintang dilangit mulai kelihatan. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa awal waktu Isya dimulai ketika posisi Matahari  $-18^{\circ}$ .<sup>39</sup>

e. Waktu Subuh

Dunia astronomi, mendefinisikan fajar dalam tiga macam yang dipelajari, yaitu<sup>40</sup>:

1. *Civil Twilight* atau fajar astronomi yang didefinisikan sebagai akhir malam. Ketika cahaya bintang mulai meredup karena mulai munculnya hamburan cahaya Matahari. Biasanya didefinisikan berdasarkan kurva cahaya, fajar astronomi muncul ketika Matahari berada di sekitar  $06^{\circ}$  di bawah ufuk.
2. *Nautical Twilight* atau fajar nautika adalah fajar yang menampakkan ufuk bagi para pelaut, pada saat Matahari berada sekitar  $12^{\circ}$  di bawah ufuk.
3. *Astronomical Twilight* atau fajar sipil adalah fajar yang mulai menampakkan benda-benda di sekitar kita, pada saat tersebut Matahari

---

<sup>39</sup> Nihayatur Rohmah, *Syafaq dan Fajar*, (Bantul: Lintang Rasi Aksara Book, 2012). Hal.

<sup>40</sup> Abdur Rachim, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Liberty, Cet. ke-1, 1983), Hal. 39

berada sekitar  $18^\circ$  di bawah ufuk, maka gelap malam sudah sempurna (awal waktu Isya).<sup>41</sup>

Waktu Subuh ditandai oleh kenampakan fajar *shadiq*<sup>42</sup> dianggap sudah masuk, jika Matahari  $20^\circ$  dibawah ufuk. Jadi, jarak zenit Matahari berjumlah  $110^\circ$  ( $90^\circ+20^\circ$ ). Pendapat inilah yang banyak disepakati oleh beberapa ahli. Waktu Subuh ini dimulai ketika munculnya fajar *shadiq* yang menyebar (mustahil) diufuk timur. Menurut asumsi ahli hisab kita posisi Matahari ada saat itu fajar *shadiq* sekitar-  $20^\circ$  dari ufuk timur, sebagai pendapat lainnya berkisar  $-15^\circ$  sampai  $-19,5^\circ$ , munculnya fajar *shadiq* ditandai dengan mulai pudarnya (meredup) cahaya bintang. Warna langit yang diberi nama oleh Islam sebagai fajar *shadiq* atau secara sains bernama *astronomical, nautical, civil twilight* menjadi batas antara waktu malam dan siang. Batas itu mempunyai rentang sekitar satu jam disekitar equator, itulah masa waktu salat Subuh.<sup>43</sup>

Ulama sepakat bahwa awal waktu salat Subuh adalah terbitnya cahaya fajar kedua (fajar *shadiq*). Diperkuat lagi dengan sabda Nabi Muhammad SAW yang menyatakan seseorang yang salat Subuh ketika sudah mendapatkan satu rakaat sebelum terbit Matahari maka ia terhitung sudah

---

<sup>41</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 45-46

<sup>42</sup> Lihat Buku Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya, Tono Saksono, Hal. 45-46. Dalam sunnah Nabi, fajar *kadzib* dan fajar *Shadiq* itu disebut dengan banyak istilah yang umumnya berpasangan, antara lain :

- a. Fajar *Mustashil* (meninggi) dan fajar *mustathir* (menyebarkan atau membentangi)
- b. *Al-Bayadh* (hamburan cahaya putih) dan *bayadh al-nahar* (putihnya siang)
- c. *Al-sathi'* (terang keatas) dan *al- mu'taridh al- ahmar* ( membentangi kemerahan)

<sup>43</sup> AR Sugeng Riyadi, *Menalar Waktu Subuh*, Materi tersebut disampaikan pada Seminar Nasional “ Mempertanyakan Temuan Waktu Isya dan Subuh Baru” Kamis, 3 Mei 2018

mengerjakan salat Subuh. Warna cahaya yang dianggap sebagai pertanda terbitnya fajar *shadiq* adalah cahaya putih, bukan cahaya merah yang datangnya sesudahnya. Ini berdasarkan hadis riwayat Samurah bin Jundub. Namun dalam riwayat lain, Nabi SAW bersabda: “...*fa kulu wasyrabuu hatta ya'taridha lakum al- ahmar*” (makan dan minumlah sampai muncul cahaya merah). Yang dimaksud dengan *al- ahmar* dalam hadis ini adalah *al- abyadh* sesuai dengan hadis Samurah. Sebagaimana juga kesepakatan kaum muslimin yang menjadikan standar waktu Subuh adalah terbitnya fajar *shadiq* berupa cahaya putih.<sup>44</sup> Didalam al- Quran istilah fajar disebut dengan dua istilah, yaitu *al- ahmar* sebagai faktor fajar *kadzib*, sedangkan *al- abyadh* sebagai faktor fajar *shadiq*.<sup>45</sup>

Berdasarkan Hadis- Hadis ini ulama berbeda pendapat tentang akhir waktu salat Subuh dalam dua pendapat. Pendapat pertama, menyatakan bahwa akhir waktu Subuh adalah ketika didapati sekurang- kurangnya satu rakaat sebelum Matahari terbit. Pendapat kedua, menyatakan akhir waktu salat Subuh hingga Matahari bersinar *al- Isfar*. Pendapat ini didukung oleh Malik, Hanabilah, dan sebagian Syafi'iyah.<sup>46</sup>

#### f. Waktu Duha

Salat duha adalah satu salat sunnah yang sangat dianjurkan oleh Rasulullah SAW. Beliau pernah mewasiatkan kepada Abu Hurairah untuk

---

<sup>44</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat...*, Hal 60

<sup>45</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Fajar dan Syafaq: Dalam Kesarjanaan Astronom Muslim dan Ulama Nusantara*, (Bantul: LKiS, Cet 1, 2018). Hal. 2

<sup>46</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar- Butar, *Waktu Salat...*, Hal. 61

melazimkan tiga hal yakni salat Duha, puasa tiga hari setiap bulan dan salat witir sebelum tidur.

Terkait waktu salat duha itu sendiri dimulai ketika Matahari mulai meninggi (*irtifa' al- Syams*) ini merupakan pendapat Mu'tamad. Ada pendapat yang lemah mengatakan bahwasannya waktu salat duha yakni ketika Matahari terbit. Menurut ilmu falak waktu duha diformulasikan dengan jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai posisi Matahari pada awal waktu duha, yakni  $3^{\circ}30'$  oleh karena itu  $h = 3^{\circ}30'$  atau  $3^{\circ}40'$ .<sup>47</sup>

#### g. Waktu Imsak

Waktu imsak adalah waktu tertentu sebagai batas akhir makan sahur bagi orang yang akan melakukan puasa pada siang harinya. Waktu imsak ini sebenarnya merupakan langkah kehati-hatian agar orang yang melakukan puasa tidak melampaui batas waktu mulainya yakni fajar. Sementara waktu yang diperlukan untuk membaca 50 ayat al-Quran itu sekitar 8 menit maka waktu imsak terjadi 8 menit sebelum waktu Subuh. Oleh karena 8 menit itu sama dengan  $2^{\circ}$  maka tinggi Matahari pada waktu imsak ( $h_{im}$ ) ditetapkan  $-22^{\circ}$  dibawah ufuk timur atau  $h_{im} = -22^{\circ}$ . Dalam praktik perhitungannya, waktu imsak dapat pula dilakukan dengan cara waktu Subuh yang sudah diberikan *ikhtiyat* dikurangi 10 menit.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak ...*, Hal. 135-136

<sup>48</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 92-93

#### h. Waktu Terbit

Terbit adalah periode permulaan munculnya benda langit diatas ufuk sebagai akibat gerak semu harian di langit.<sup>49</sup> Terbit terjadi manakala piringan atau suatu benda langit (dalam hal ini Matahari) bersinggungan dengan ufuk *mar'i* sebelah timur, sehingga ketentuan- ketentuan yang berlaku untuk waktu Magrib berlaku pula untuk waktu terbit. Oleh karena itu, tinggi Matahari pada waktu terbit adalah  $h_{tb} = -1^\circ$ .<sup>50</sup> Dengan pengertian ini, Matahari dan bulan dikatakan terbit apabila jarak zenitnya sama dengan  $90^\circ$  dikurang paralaks ditambah refraksi ditambah semidiameter dan ditambah DIP.<sup>51</sup>

### D. Data Hisab dalam Penentuan Waktu Salat

#### a. Lintang Tempat

Lintang tempat adalah jarak dari khatulistiwa kesuatu tempat, diukur melalui lingkaran kutub, ke utara dinamakan lintang utara bertanda positif (+) dan ke arah selatan diberi tanda minus (-) yang berarti negatif.<sup>52</sup> Lingkaran- lingkaran kecil itu disebut lingkaran- lingkaran paralel atau lingkaran lintang yang dikenal dengan garis – garis lintang, sehingga garis lintang itu dapat dibuat sebanyak orang atau tempat yang berjajar dari utara ke selatan atau sebaliknya. Garis lintang yang melalui suatu tempat disebut garis lintang tempat itu. Harga lintang tempat utara adalah  $0^\circ$  sampai  $90^\circ$ ,

---

<sup>49</sup> Nihayatur Rohmah, *Syafaq dan Fajar...*, Hal. 12

<sup>50</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 93

<sup>51</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak ...*, Hal. 83

<sup>52</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 9

yakni  $0^\circ$  bagi tempat (kota) yang tepat di equator sedangkan  $90^\circ$  tepat dititik kutub utara. Sedangkan harga lintang tepat selatan pada  $0^\circ$  sampai  $-90^\circ$  adalah bagi tempat yang tepat di equator sedangkan  $-90^\circ$  tepat dititik kutub selatan.<sup>53</sup>

#### b. Bujur Tempat

Dipermukaan bumi ini dikhayalkan adanya lingkaran besar yang ditarik dari kutub utara sampai ke kutub selatan melewati tempat kita berada kemudian kembali ke kutub utara lagi. Lingkaran ini disebut dengan lingkaran bujur atau garis bujur.<sup>54</sup> Pada refrensi lain mengatakan apa yang dimaksud dengan garis bujur adalah lingkaran yang terdapat pada bola bumi yang melalui kutub utara dan kutub selatann bumi, dan juga digunakan untuk mengetahui jarak suatu tempat dibumi menurut arah barat dan timur.<sup>55</sup>

Ada satu garis bujur istimewa yaitu garis bujur yang melewati kota Greenwich. Garis Greenwich ini dijadikan titik pangkal ukur dalam pengukuran bujur tempat, sehingga harga bujur yang melewati kota Greenwich itu bernilai  $0^\circ$ .<sup>56</sup> Baik bujur timur aupun bujur barat diukur melalui lingkaran meridian dari kota Greenwich, yaitu pada bujur  $0^\circ$  sampai dengan bujur  $180^\circ$ .  $0^\circ$  sebagai bujur standar sedangkan  $80^\circ$  sebagai batas tanggal internasional.<sup>57</sup>

---

<sup>53</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 40

<sup>54</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 41

<sup>55</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1...*, Hal. 95

<sup>56</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 41- 42

<sup>57</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 9

### c. Deklinasi Matahari

Deklinasi adalah jarak dari suatu benda langit ke equator langit, diukur melalui lingkaran waktu (lingkaran deklinasi) atau dapat juga dikatakan deklinasi adalah sepotong busur lingkaran deklinasi yang diukur dari titik perpotongan suatu benda langit ke equator langit pada lingkaran deklinasi. Deklinasi yang berada disebelah utara equator diberi tanda (+) dan bernilai positif, sedangkan yang berada disebelah selatan equator diberi tanda (-) dan bernilai negatif.<sup>58</sup>

Istilah deklinasi sering dilambangkan dengan ( $\delta$ ). Harga atau nilai deklinasi Matahari ini, baik positif dan negatif adalah  $0^\circ$  sampai sekitar  $23^\circ 27'$ . Harga deklinasi  $0^\circ$  terjadi pada setiap tanggal 21 Maret dan 23 September. Selama waktu (21 Maret sampai 23 September) deklinasi Matahari positif dan selama waktu (23 September sampai 21 Maret) deklinasi Matahari negatif. Nilai deklinasi Matahari yang mengalami perubahan dari waktu selama satu tahun diketahui pada tabel- tabel astronomis, misalnya Almanak Nautika, Ephemeris, atau pada daftar terlampir, dan bahkan dapat dihitung dengan rumus:

$$\sin \delta_0 = \sin \text{Bujur Astronomi Matahari} \times \sin [\text{Obliquity}]$$

Adapun harga atau nilai Obliquity atau deklinasi Matahari terbesar adalah  $+23^\circ 27'$  (saat Matahari berada dititik balik utara yang terjadi pada setiap tanggal 21 Juni) atau  $-23^\circ 27'$  (saat Matahari berada

<sup>58</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak ...*, Hal. 15

dititik balik selatan yang terjadi pada setiap tanggal 22 Desember). Sebenarnya obliquity ini adalah kemiringan equator terhadap lingkaran ekliptika. Harga mutlak nilai deklinasi terbesar dalam ilmu falak dikenal *mail kulli* atau *mail a'dham*.<sup>59</sup>

d. *Equation of Time*

*Equation of Time* atau *ta'dilul waqti* atau *ta'dilul zaman* yang diterjemahkan dengan “perata waktu”, yaitu selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata (pertengahan). Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan huruf *e*.<sup>60</sup>

Lintasan bumi yang berbentuk elips, menyebabkan jarak- jarak bumi Matahari selalu berubah- ubah, suatu ketika mencapai jarak terdekat dengan Matahari (*perihelium*) dan pada saat yang lain mencapai jarak terjauh (*aphelium*)<sup>61</sup> yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi lemah, sehingga perputaran bumi menjadi lambat yang akibatnya sehari- semalam lebih dari 24 jam.<sup>62</sup>

Dengan demikian *Equation of Time* :

***Equation of Time* = Waktu Hakiki- waktu pertengahan**

<sup>59</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 66-67

<sup>60</sup> *Ibid.*,

<sup>61</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak ...*, Hal. 91

<sup>62</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 67

Sedangkan waktu pertengahan :

<b>Waktu Pertengahan= Waktu Hakiki- <i>Equation of Time</i></b>
---

Nilai *Equation of Time* pun mengalami perubahan dari waktu ke waktu selama satu tahun. Nilai ini dapat diketahui pada tabel astronomis, misalnya Almanak Nautika, Ephemeris dll.

e. Ketinggian Matahari

Ketinggian Matahari adalah jarak/ busur yang dihitung sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai Matahari. Dalam ilmu falak biasanya disebut dengan *irtifa' al- syams* yang biasa diberi notasi  $h_0$  (*high of sun*). Tinggi Matahari bertanda positif (+) apabila posisi Matahari berada diatas ufuk. Demikian pula bertanda negatif (-) apabila posisi Matahari berada dibawah ufuk.<sup>63</sup>

f. Meridian Pass

Meridian pass (MP) adalah waktu pada saat Matahari tepat berada di titik kulminasi atau tepat pada meridian langit menurut waktu pertengahan, yang menurut waktu hakiki saat itu menunjukkan tepat jam 12 siang. Meridian pass ini dapat dihitung dengan rumus  $=12-e$ , dimana  $e$  adalah *Equation of Time*. Meridian pass ini sangat penting artinya dalam

---

<sup>63</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 80

perhitungan ilmu falak, karena merupakan pangkal ukur selama sudut waktu.<sup>64</sup>

#### g. Refraksi

Refraksi atau biasa yang disebut dengan *daqa'iqul ikhtilaf* yakni “pembiasan sinar”, yaitu antara tingkat tinggi suatu benda langit yang sebenarnya dengan tinggi benda langit itu yang dilihat sebagai akibat adanya pembiasan sinar.<sup>65</sup> Dalam ilmu astronomi lebih dikenal dengan “pembiasan angkasa” yang diperhitungkan jika kita hendak menentukan sebuah tinggi bintang, lebih-lebih kalau sebuah bintang tadi sangat rendah kedudukannya (dekat dengan ufuk). Hal tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan-perbedaan tingkat suhu dan kepadatan udara. Makin dekat kepada bumi, makin padat susunan udara, makin jauh dari bumi, berkurang susunan udara. Perbedaan suhu dan kepadatan udara ini akan mengakibatkan cahaya datang dari sebuah benda langit menjadi tidak tegak lurus (membelok). Sehingga benda langit tersebut terlihat lebih tinggi dari yang sebenarnya, kecuali kalau benda langit tersebut pada titik zenit (tegak lurus).<sup>66</sup>

#### h. Kerendahan Ufuk

Kerendahan ufuk atau *ikhtilaf al-ufuq*, yaitu perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya. Ufuk seringkali dibedakan menjadi tiga macam : *pertama*, *ufuk hakiki* adalah bidang data yang melalui titik pusat bumi dan membelah bola langit menjadi 2 bagian sama besar, separuh diatas

---

<sup>64</sup> *Ibid.*, Hal. 68

<sup>65</sup> *Ibid.*, Hal. 140

<sup>66</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak ...*, Hal. 73-74

ufuk dan separoh dibawah ufuk, sehingga jarak ufuk sampai titik zenith adalah  $90^\circ$ , juga jarak ufuk sampai titik nadir  $90^\circ$  pula. Akan tetapi ufuk ini dapat dilihat. *Kedua*, ufuk *hissi* adalah bidang yang sejajar dengan ufuk hakiki melalui mata si peninjau. Jarak ufuk hakiki dengan ufuk *hissi* adalah setengah garis tengah bumi ditambah ketinggian mata si peninjau diatas permukaan bumi. Ufuk ini juga tidak dapat dilihat. Ketiga, ada ufuk *Mar'i* adalah bidang datar yang terlihat oleh mata kita dimana seakan- akan langit dan bumi bertemu, sehingga biasa disebut dengan kaki langit atau horizon. Ufuk *mar'i* membentuk sudut dengan ufuk *hissi* dan ufuk hakiki yang kemudian sudut tersebut dinamakan kerendahan ufuk. Besar kecilnya kerendahan ufuk ditentukan oleh tinggi rendahnya mata diatas permukaan bumi, makin tinggi mata diatas permukaan bumi, makin besar pula sudut kerendahan ufuk.<sup>67</sup>

Untuk mengetahui besar kecilnya kerendahan ufuk dapat diketahui dengan rumus,  $KU = \sqrt{3,2''} \times m$ .

Contoh tinggi mata= 40 meter

$$KU = \sqrt{3,2''} \times 40 = \sqrt{128} = 11,3'$$

Kerendahan ufuk ini menyebabkan terangkatnya benda langit dari ufuk hakiki, sehingga alau diperoleh kerendahan ufuk  $11'$ , maka jarak zenit

---

<sup>67</sup> *Ibid.*, Hal. 76

titik pusat Matahari pada saat terbit atau terbenam bila dijumlahkan dengan jumlah terdahulu menjadi  $90^{\circ} + 16' + 34' + 11' = 91^{\circ} 1'$ .<sup>68</sup>

i. Sudut Waktu Matahari

Sudut waktu Matahari adalah busur sepanjang lingkaran harian Matahari dihitung dari titik kulminasi atas sampai Matahari berada. Atau sudut pada kutub langit selatan atau utara yang diapit oleh garis meridian dan lingkaran deklinasi yang melewati Matahari. Dalam ilmu falak disebut dengan *fadl-lud dair* yang biasa dilambangkan dengan  $t_o$ . Harga atau nilai sudut waktu adalah  $0^{\circ}$  sampai  $180^{\circ}$ . nilai sudut waktu  $0^{\circ}$  adalah ketika Matahari berada dititik kulminasi atas atau tepat di meridian langit, sedangkan nilai sudut waktu  $180^{\circ}$  adalah ketika Matahari berada dititik kulminasi bawah.

Apabila Matahari berada disebelah barat meridian atau di belahan langit sebelah barat maka sudut waktu bertanda positif (+). Apabila Matahari berada disebelah timur meridian atau dibelahan langit sebelah timur maka sudut waktu bertanda negatif (-). Harga sudut waktu Matahari ini dapat dihitung dengan rumus

$$\cos t_o = -\tan \Phi \times \tan \delta_o + \sin h_o : \cos \Phi : \cos \delta_o$$

Keterangan :

$t_o$  = sudut waktu Matahari

---

<sup>68</sup> *Ibid.*, Hal. 77

$\Phi$  = lintang tempat

$\delta_o$  = deklinasi Matahari

$h_o$  = tinggi Matahari pada awal waktu salat

*j. Ikhtiyath*

*Ikhtiyath* yang diartikan dengan “pengaman” yaitu suatu langkah pengaman dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1 -2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya.

*Ikhtiyath* ini dimaksudkan :

1. Agar hasil perhitungan dapat mencakup daerah- daerah sekitarnya, terutama yang berada disebelah baratnya menit = +- 27,5 Km.
2. Menjadikan pembulatan pada satuan terkecil dalam menit waktu, sehingga penggunaannya lebih mudah.
3. Untuk memberikan koreksi atas kesalahan dalam perhitungan, agar menambah keyakinan bahwa waktu salat benar- benar sudah masuk, sehingga ibadah salat itu benar benar dilaksanakan dalam waktunya.<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 82

### **BAB III**

## **HISAB WAKTU SALAT BADAN BMKG PUSAT DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG**

### **A. BMKG PUSAT DAN HISAB WAKTU SALAT**

#### **a. Selayang Pandang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika**

BMKG merupakan singkatan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Awalnya BMKG ini tidak langsung disebut sebagai BMKG, melainkan melalui beberapa proses, sebelumnya merupakan BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika) yang didirikan oleh DR. Onnen Konihklijk pada tahun 1841 yang merupakan Kepala Rumah Sakit di Bogor melalui pengamatan yang dilakukannya. Kegiatan ini berkembang seiring berkembangnya zaman dan sesuai yang dibutuhkan oleh masyarakat sesuai data yang dibutuhkan terkait data- data hasil pengamatan cuaca dan geofisika. Pada tahun 1866, kegiatan pengamatan perorangan pada masa pemerintahan Hindia Belanda mulai diresmikan menjadi instansi pemerintah dengan nama *Magnetisch en Meteorogisch Observatorium* atau Observatorium Magnetik dan Meteorologi dipimpin oleh Dr.Bersgma sebagai direktur pertama.<sup>1</sup>

Dalam menunjang perkembangan instansi ini, pada tahun 1979 mulai dibangun jaringan penakar hujan sebanyak 74 stasiun pengamatan di Pulau Jawa, dan 44 stasiun diluar Pulau Jawa. Hingga pada akhirnya pada tahun 1902 pengamatan medan magnet mulai dilakukan dari Jakarta ke Bogor.

---

<sup>1</sup> BMG, *Pelayanan Meteorologi dan Geofisika di Indonesia*, (Jakarta: BMG) Hal. 4

Pengamatan yang dilakukan mengalami perkembangan pesat, hal ini terbukti pada pengamatan gempa Bumi yang mulai dilakukan pada tahun 1908 dengan pemasangan komponen horizontal seismograf Wiechert di Jakarta, sedangkan pemasangan komponen vertikal dilaksanakan tahun 1928.<sup>2</sup>

Pada saat Jepang menduduki Indonesia tahun 1942 sampai dengan 1945, nama instansi ini diganti dengan nama *Kisho Kauso Kusho*. Akan tetapi setelah kemerdekaan Indonesia pada tahun 1945, instansi ini dipecah menjadi dua yakni Pertama Biro Meteorologi yang berada di lingkungan markas tetinggi Tentara Rakyat Indonesia di Yogyakarta, Kedua Jawatan Meteorologi dan Geofisika yang dibentuk dibawah Kementrian Pekerjaan Umum dan Tenaga di Jakarta.<sup>3</sup>

Hingga pada tanggal 21 Juli 1947, ketika Belanda menguasai Indonesia untuk kedua kalinya, Jawatan Meteorologi dan Geofisika diambil alih oleh Pemerintah Belanda dan namanya menjadi *Meteorologisch en Geofische Dienst*. Sementara itu, ada juga Jawatan Meteorologi dan Geofisika yang dipertahankan oleh pemerintah Republik Indonesia yang bertempat di Jl. Gondangdia, Jakarta Pusat. Pada akhirnya ketika penyerahan Negara Republik Indonesia oleh Belanda yakni pada tahun 1949, *Meteorologisch en Geofische Dienst* diubah menjadi Jawatan

---

<sup>2</sup> <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=sejarah>, *Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, Diakses pada Kamis, 17 Januari pukul 17:03 WIB

<sup>3</sup> BMG, *Departemen Perhubungan, Mengenal Badan Meteorologi dan Geofisika Departemen Perhubungan*, (Jakarta:BMG Dep. Perhubungan), Hal. 2

Meteorologi dan Geofisika dibawah pengawasan Departemen Perhubungan dan Pekerjaan Umum.<sup>4</sup>

Ditahun 1951 Indonesia secara resmi masuk sebagai anggota Organisasi Meteorologi Dunia (*World Meteorological Organization*) atau WMO, dan Kepala Jawatan Meteorologi dan Geofisika menjadi *Permanent Representative of Indonesia with WMO*.<sup>5</sup> Jawatan Meteorologi dan Geofisika dibawah pengawasan Departemen Perhubungan pada tahun 1955. Pada tahun 1960 namanya diubah menjadi Direktorat Meteorologi dan Geofisika dibawah Departemen Perhubungan Udara.<sup>6</sup>

Pada tahun 1972, Direktorat ini diganti namanya menjadi Pusat Meteorologi dan Geofisika yang merupakan sebuah instansi setingkat eselon II dibawah Departemen Perhubungan. Dan pada tahun 1980 statusnya dinaikkan menjadi suatu instansi setingkat eselon I dengan nama Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika yang masih tetap berada dibawah Departemen Perhubungan.<sup>7</sup>

Pada tahun 2002, struktur organisasinya diubah menjadi Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND) dengan nama tetap Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Sesuai dengan keputusan Presiden RI Nomor

---

<sup>4</sup> *Ibid*, Hal 2-3

<sup>5</sup> Sejak tahun 1950 mulai dikembangkan pengumpulan data klimatologi, tanda waktu dan Magnet Bum, *Ibid*,. Hal. 2

<sup>6</sup> <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=sejarah>, *Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, Diakses pada Kamis, 17 Januari pukul 17:03 WIB

<sup>7</sup> *Ibid*, <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=sejarah>, *Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, Diakses pada Kamis, 17 Januari pukul 17:03 WIB

46 dan 48 tahun 2002.<sup>8</sup> Akan tetapi diganti namanya menjadi Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dengan status tetap, yakni sebagai lembaga Pemerintah Non Departemen. Keputusan ini melalui Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2008.<sup>9</sup>

Pada akhirnya BMKG mulai menunjukkan eksistensinya dengan adanya Undang- Undang Republik Indonesia No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika yang disahkan oleh Presiden Republik Indonesia, Susilo Bambang Yudhoyono. Sekaranf ini BMKG ada 4 Deputi, antara lain : Deputi Meteorologi, Deputi Klimatologi, Deputi Geofisika dan Deputi Instrumen, Kalibrasi dan Komunikasi.<sup>10</sup>

#### 1. Tugas dan Fungsi BMKG

BMKG mempunyai status sebuah Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND), dipimpin oleh seorang Kepala Badan yang mempunyai Tugas dan Fungsi diantara lain :

Tugas BMKG yaitu melaksanakan tugas Pemerintahan dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika sesuai dengan ketentuan Perundang- undangan yang berlaku.<sup>11</sup> Dalam melaksanakan tugasnya sebagaimana dimaksud Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika menyelenggarakan fungsi sebagai berikut:

---

<sup>8</sup>Berdasarkan keputusan Presiden tersebut BMG mempunyai tugas pemerintahan dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Lihat BMG, *Pelayanan Meteorologi dan Geofisika di Indonesia*, (Jakarta: BMG), Hal. 2-3

<sup>9</sup> Selengkapnya lihat Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2008 di Lampiran.

<sup>10</sup> <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=sejarah>, *Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, Diakses pada Kamis, 17 Januari pukul 17:03 WIB

<sup>11</sup>*ibid.*,

- a. Perumusan kebijakan nasional dan kebijakan umum dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- b. Perumusan kebijakan teknis dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- c. Koordinasi kebijakan, perencanaan dan program dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- d. Pelaksanaan, pembinaan dan pengendalian observasi dan pengolahan data dan informasi dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- e. Pelayanan data dan informasi dibidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.
- f. Penyampaian informasi kepada Instansi dan pihak terkait serta masyarakat berkenaan dengan perubahan iklim.
- g. Penyampaian informasi dan peringatan dini kepada instansi dan pihak terkait serta masyarakat berkenaan dengan bencana karena faktor Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- h. Pelaksanaan kerjasama Internasional dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- i. Pelaksanaan penelitian, pengkajian, dan pengembangan dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- j. Pelaksanaan, pembinaan, dan pengendalian instrumentasi, kalibrasi, dan jaringan komunikasi dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

- k. Koordinasi dan kerjasama instrumentasi, alibrasi, dan jaringan komunikasi dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- l. Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan keahlian dan manajemen pemerintahan dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- m. Pelaksanaan pendidikan profesional dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- n. Pelaksanaan manajemen data dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- o. Pembinaan dan koordinasi pelaksanaan tugas administrasi di lingkungan BMKG
- p. Pengelolaan barang milik/kekayaan Negara yang menjadi tanggungjawab BMKG
- q. Pengawasan atas pelaksanaan tugas di lingkungan BMKG
- r. Penyampaian laporan, saran, dan pertimbangan dibidang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.<sup>12</sup>

Pada pelaksanaan tugas dan fungsinya BMKG dikoordinasikan oleh Menteri yang bertanggungjawab dibidang perhubungan.<sup>13</sup>

## 2. Visi dan Misi BMKG

Dalam rangka mendukung dan mengemban tugas pokok serta memperhatikan kewenangan BMKG agar lebih efektif dan efisien, maka diperlukan aparatur yang profesional, bertanggungjawab, dan berwibawa serta bebas dari Korupsi, Kolusi dan Nepotisme (KKN). Oleh karena itu

---

<sup>12</sup> Tugas-tugas ini diputuskan dalam Peraturan Presiden No.61 Tahun 2008, pada Bab I pasal 3, Lihat Lampiran.

<sup>13</sup> BMG Departemen Perhubungan, *Mengenal Badan ...*, Hal. 4

kebijakan yang akan dilakukan BMKG adalah mengacu pada Visi, Misi, dan Tujuan BMKG yang telah ditetapkan.

### **Visi**

Mewujudkan BMKG yang handal, tanggap dan mampu dalam rangka mendukung keselamatan masyarakat serta keberhasilan pembangunan nasional dan berperan aktif ditingkat Internasional.

### **Misi**

- a. Mengamati dan memahami fenomena meteorology, klimatologi, kualitas udara dan geofisika.
- b. Menyediakan data, informasi dan jasa meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika yang handal dan terpercaya.
- c. Mengkoordinasikan dan memfasilitasi kegiatan dibidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika.
- d. Berpartisipasi aktif dalam kegiatan internasional dibidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika.

### **3. Struktur Organisasi BMKG**

BMKG dipimpin oleh seorang Kepala berada dibawah pimpinan dan bertanggungjawab kepada Presiden. BMKG memiliki 4 deputi sebagai berikut :

- a. Deputi Bidang Meteorologi
- b. Deputi Bidang Klimatologi
- c. Deputi Bdang Geofisika

d. Deputi Bidang Instrumentasi, Kalibrasi dan Jaringan Komunikasi.<sup>14</sup>

## b. Hisab Waktu Salat BMKG

Pada hisab waktu salat BMKG ini mempunyai metode yang berbeda. adapun metode hisab adalah :

1. Data pertama yang dipersiapkan yakni menentukan Tanggal, Bulan, dan Tahun kalender Gregorian. Hal ini menjadi parameter dalam menentukan waktu salat. Karena dari tanggal, bulan, dan tahun tersebut selanjutnya dihitung nilai Julian Day (JD) dari data tersebut akan bisa menghitung Sudut Tanggal (T) dengan rumus

$$T = 2 * \pi * (JD - 2451545) / 365,25.$$

Disini PI adalah Konstanta yang bernilai 3,14159265359. Sementara itu 2451545 adalah Julian Day untuk tanggal 1 Januari 2000 pukul 12.00 UT. Angka 365,25 adalah banyaknya hari rata-rata dalam setahun. Jadi T menunjukkan sudut tanggal dalam setahun terhitung sejak tanggal 1 Januari 2000 pukul 12.00 UT.<sup>15</sup>

2. Memasukkan data Bujur tempat ( $\lambda$ ), Lintang tempat ( $\Phi$ ) serta tinggi elevasi dari permukaan air laut. Dalam proses tersebut mendapatkan data tersebut dari table yang didapatkan dari BIG, peta, GPS Tes dan lain-lain. Sedangkan tinggi tempat bisa dicari dengan menggunakan Altimeter atau GPS. Selain itu, dalam input data juga tidak kalah penting untuk mempersiapkan adalah Zona waktu Tempat (Z). Tinggi tempat ini

---

<sup>14</sup> <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=stuktur> , Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Diakses pada Kamis, 17 Januari pukul 17:07

<sup>15</sup> Rinto Nugraha, *Mekanika...* ,Hal. 89

penting untuk mengetahui besar kerendahan ufuk (KU). Kerendahan ufuk dapat dicari menggunakan rumus  $Dip/ku = 0^{\circ}1,76' \sqrt{m}$ .<sup>16</sup>

### 3. Menghitung Perkiraan Sudut Jam

$$\cos t_o = \sin h_a : \cos \Phi^x * \cos \delta^m - \tan \Phi^x * \tan \delta^m$$

### 4. Menghitung Perkiraan Waktu Awal (Meridian Pass)

$$\text{Waktu Lokal} = \text{pukul 12} + \text{Zona Waktu} - \text{Bujur tempat}/15^{17}$$

### 5. Menentukan Julian Day Waktu Lokal

Dalam perhitungan Julian Day menjadi syarat untuk menghitung posisi benda Bulan, Matahari, dan planet- planet yang selanjutnya dipakai menentukan bulan baru, waktu salat dan lain- lain. Julian Day juga menjadi dAsar untuk menentukan fenomena alam seperti menentukan kemiringan orbit rotasi Bumi, menghitung kapan terjadinya ekuinoks, soltice dan lain sebagainya.<sup>18</sup>

Dengan rumus perhitungan

$$\text{JDE} = 1720994,5 + \text{INT} ( 365,25 \times \text{tahun} ) + \text{INT} ( 30,6001 ( \text{Bulan} + 1 ) ) + \text{Bulan} + \text{Hari}$$

### 6. Menghitung Nilai U

$$U = ( \text{JD} - 2451545 ) / 36525$$

### 7. Menghitung Nilai L0 menggunakan rumus sebagai berikut

$$L0 = 280,46607 + 36000,7698 * U$$

### 8. Menentukan nilai Deklinasi Matahari untuk satu tanggal tertentu dapat

dihitung dengan rumus sebagai berikut :

---

<sup>16</sup> m adalah satuan meter

<sup>17</sup> Rinto Nugraha, *Mekanika...*, Hal. 78

<sup>18</sup> Rinto Nugraha, *Mekanika...*, Hal. 8

$$\Delta = 0,37877 + 23,264 * \text{SIN} ( 57,297 * T - 79,547 ) + 0,3812 * \text{SIN} ( 2 * 57,297 * T - 82,682 ) + 0,17132 * \text{SIN} ( 3 * 57,297 * T - 59,722 )$$

9. Perata Waktu atau yang biasa disebut dengan *Equation of Time* untuk satu tanggal tertentu dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{EoT} = 1000 * \text{ET} = - ( 1789 + 237 * U ) * \text{SIN} ( L_0 ) - ( 7146 - 62 * U ) * \text{COS} ( L_0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * \text{SIN} ( 2 * L_0 ) - ( 29 + 5 * U ) * \text{COS} ( 2 * L_0 ) + ( 74 + 10 * U ) * \text{SIN} ( 3 * L_0 ) + ( 320 - 4 * U ) * \text{COS} ( 3 * L_0 ) - 212 * \text{SIN} ( 4 * L_0 )$$

10. Menghitung Matahari tampak yakni yang sudah tercampur dengan cahaya refraksi untuk perhitungan waktu salat Asar

Shift Tan (Lintang Tempat- Deklinasi Matahari)

11. Menghitung koreksi ketinggian

$$\text{Tinggi} = 1 / ( 60 * \text{Tan tinggi Matahari tampak} + 7,31 / \text{tinggi Matahari tampak} + 4,4$$

12. Menghitung tinggi Matahari sejati dengan menggunakan rumus :

$$H = \text{Tinggi Matahari Tampak} - \text{Koreksi Tinggi}$$

13. Menghitung sudut Jam

$$\text{Shift Cos} = ( \text{Sin} ( \text{Tinggi Matahari Sejati} ) - \text{Sin} ( \delta ) * \text{Sin} ( \Phi ) ) / ( \text{Cos} ( \delta ) * \text{Cos} ( \Phi ) ) * 180 / \text{PI}$$

14. Dalam penggunaan sudut ketinggian Matahari Subuh dan Isya yakni 20° untuk Subuh dan 18° untuk Isya.

Hisab awal waktu salat yang digunakan oleh BMKG Pusat ini terbilang akurat. Karena dilengkapi dengan metode hisab dari pengambilan

data yang manual serta ditambahkan hisab perkiraan sudut jam dimana biasanya hanya menghisab sudut jam. Hal ini digunakan untuk menambah ketelitian awal watu salat.

## **B. PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG DAN HISAB WAKTU SALAT**

### **a. Selayang pandang Pesantren Life Skill Daarun Najaah<sup>19</sup>**

Pesantren Life Skill Daarun Najaah merupakan pesantren mahasiswa yang terletak di Jl.Bukit Beringin Lestari Barat Kav C 131 RT 10 RW 14, Wonosari, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah. Pesantren ini didirikan oleh seorang kyai yang sangat luar biasa, K.H. DR. Ahmad Izzuddin, M.Ag seorang pakar di Indonesia. Dalam berdirinya pesantren ini tak luput dengan dukungan istri beliau Hj. Aisah Andayani, S.Ag.

Awal berdirinya Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini adalah mulanya, Kyai Ahmad Izzuddin mulai mengasuh pesantren Daarun Najaah yang terletak di Jarakah, Tugu, Semarang. Beliau merupakan anak menantu K.H Sirorj Chudlori yang menjabat sebagai pengasuh Daarun Najaah. Selama kurang lebih 7 tahun Kyai Ahmad Izzuddin mengasuh pesantren Daarun Najaah yang berada di Jerakah. Sampai akhirnya beliau berhijrah dengan tempat tinggal di Bukit Beringin Lestari.

---

<sup>19</sup> Wawancara dengan Muhammad Himmat Riza, selaku Sekretaris Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang telah diamanahkan oleh K.H. Ahmad Izzuddin untuk memberikan Informasi, pada hari Sabtu tanggal 22 Desember 2018 di Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada pukul 19.10 WIB.

Berpindahnya Kyai Ahmad Izzuddin ke Bukit Bringin Lestari, beliau ingin mendirikan pesantren di kawasan ini. Mulanya beliau hanya mengajak salah seorang santri mahasiswa yang berwali dosen dengan beliau, Ahmad Munif, S.Hi., M.Si yang sekarang telah menjadi dosen PNS di UIN Walisongo Semarang. Mas Ahmad Munif ini mengabdikan kepada Kyai Izzuddin dengan bermula hanya membantu di *ndalem*<sup>20</sup>. Setelah selang beberapa waktu, Kyai Izzuddin mengajak santri yang lulusan Madrasah Aliyah di Pesantren Sirojul Hannan, Jekulo, Kudus, yang merupakan pesantren yang diasuh oleh bapak Kyai Ahmad Izzuddin sendiri, K.H.Ma'shum Rosyidi. Tujuannya yakni untuk *mondok* dan kuliah di IAIN Walisongo dulunya.

Kyai Ahmad Izzuddin setiap harinya mengabdikan diri dengan menjadi dosen di IAIN Walisongo mulai mengajaki beberapa mahasiswa Ilmu Falak yang beliau ampu mata kuliahnya. Waktu itu, hanya ada 1 kompleks untuk asrama putri dan sebidang untuk asrama putra. Seiringnya berjalannya waktu, Pesantren Life Skill Daarun Najaah terbagi menjadi 4 kompleks untuk asrama putri, dan satu kompleks besar untuk asrama putra yang dilengkapi dengan Aula berlantai 4 yang digunakan dalam berjalannya aktivitas setiap harinya. Karena Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini terletak di daerah perumahan, maka kompleks asrama terbagi di berbagai macam bloknya.

---

<sup>20</sup> Ndalem adalah istilah khusus bagi santri untuk menyebut kediaman pegasuh pesantrennya.

Kondisi sosisologis masyarakat setempat, Bukit Beringin Lestari merupakan perumnas yang penduduknya mayoritas adalah pendatang dengan berbagai macam agama. Namun, mereka senang dengan berdirinya Pesantren Life Skill merupakan ketua takmir musholla *at-Taubah* sehingga dalam penjadwalan pengiriman kegiatan santri sangat bisa menyesuaikan dengan kegiatan pesantren. Semisal, mengikuti kegiatan rutinan warga, pengajian, sampai mengisi ceramah di rumah warga yang mempunyai hajat. Santri juga bisa menambah pengalaman dalam berdakwah dan bersosial dengan masyarakat.

Kegiatan santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang berjumlah 180 Santri, 97 Santri Putra dan 83 Santri Putri dapat berjalan setiap harinya dengan tertib dan lancar. Kegiatan pagi dimulai dari jam 3 pagi untuk pembacaan *Ratibul Hadad* bersama, dilanjutkan dengan salat tahajud berjamaah dan salat Subuh berjamaah di Mushollatorium At-Taqqy lantai 1. Dilanjutkan dengan kegiatan Pembelajaran Bahasa Inggris yang biasa disebut "*If You Want You Can*".

Kegiatan pesantren dilanjutkan dengan kegiatan malam, yakni Baca Al- Quran setelah Magrib bertempat di *ndalem*. Setelah Isya, kegiatan pesantren dilanjutkan dengan pengajian yang terjadwal. Pada malam Senin, pengajian kitab *Wahsiyyatul Musthofa*<sup>21</sup> dan *Bulughul Maram*<sup>22</sup> dengan K.H

---

<sup>21</sup> Kitab *Wahsiyyatul Mustofa* adalah risalah kecil ini karangan Sayyid Abdul Wahab Asy-Sya'rani Rahimanullah

<sup>22</sup>Kitab *Bulughul Maram* adalah Kitab Hadis karangan Ahmad bin Ali bin Muhammad bin Muhammad bin Ali bi Mahmud bin Ahmad ibn Hajar Al- Asqalani

Ahmad Izzuddin yang selalu diseling dengan motivasi khas yang beliau sampaikan, guna untuk memompa santri menyambut perkuliahan di hari Senin. Malam Selasa yakni pengajian kitab Falak yang terbagi menjadi 2 kelas, kelas A dengan Ustadz Muhammad Himmatur Riza dengan kitab *Tibyanul Miiqaat* dan *Sullamun Nayyirain*. Kelas B dengan Ustadz Muhammad Farid Azmi menggunakan kitab *Addurul Aniq*<sup>23</sup>. Malam Rabu, yakni pengajian dengan Ustadz Ahmad Munid, S.Hi, M.Si, pengajian Nahwu Sharaf menggunakan Kitab *Qawaidul I'lal, Amsilati Tashrifiyah, Imrithy*. Malam Kamis, yakni pengajian pembelajaran TOEFL dengan Ustadz Muhammad Adib. Malam Jumat yakni rutin dengan kegiatan pembacaan *Maulid Diba'* dengan pengembangan skill berpidato yang bergiliran dan terjadwal. Malam Sabtu yakni ngaji mengolah Skill, diantara Skill yang dikembangkan meliputi perakitan *Teleskop Handmade*, Pembelajaran Bahasa Arab, Pembelajaran Bahasa Inggris, Hidroponik, Rebana, Kewirausahaan, Repackcing makanan ringan, Desain Grafis dan lain- lain.

Disamping kegiatan yang sedemikian rupa, Pesantren Life Skill Daarun Naajah tetap menerapkan *ngaji* al-Quran pada Rabu Pagi, *Tahsinul Quran*. Serta Tahlil dan Yasiin dihari Jumat pagi. Terlebih ada jadwal khusus untuk santri yang minat dengan *Hifdz al- Quran* akan dijadwalkan

---

<sup>23</sup> Kitab *Addurul Aniq* merupakan kitab falak yang membahas tentang hilal dan gerhana dengan metode *hisab haqiqi bi at- tahqiq* karangan K.H Ahmad Ghazali Fathullah, Sumenep, Madura

untuk menyeter hafalan dengan Ustazah yang berkompeten. Oleh karena itu, Skill di pesantren ini sangatlah mengasa bakat serta minat santri.

Pesantren Life Skill Daarun Najaah disahkan menjadi Markas Falakiyah Indonesia pada 7-9 Mei 2016 di Hotel Sahid Solo, Jawa Tengah. Ketika itu ada acara yang diselenggarakan oleh Kementrian Agama, Penguatan Pesantren Falakiyah Zona 1 yang meliputi wilayah Jawa Timur, Jawa Barat. Kegiatan ini diikuti oleh beberapa pesantren di Pulau Jawa. Dilanjutkan dengan Penguatan Pesantren Falakiyah di Zona 2 yakni di Hotel Grand Clarion Makassar. Dilanjutkan kembali di zona 3, Banjarbaru, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Sejak saat itu Pesantren Life Skill Daarun Najaah menjadi Markas Falakiyah Indonesia.

Sejak disahkannya Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang sebagai Markas Falakiyah Indonesia, pesantren ini didukung dengan fasilitas, pengampu, serta kegiatan yang mewadahi dalam pengembangan skill falak. Fasilitas yang dapat diakses oleh Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ini mulai dari perlengkapan non optik hingga perlengkapan non optik. Terlebih letak Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini diatas perbukitan, jadi untuk mengamati berbagai macam fenomena alam sangatlah memuaskan. Tidak sedikit juga, Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang melahirkan banyak sarjana ilmu falak yang menjadi tunas dosen diberbagai Univeritas Negeri maupun Universitas Swasta di seluruh Indonesia. Sehingga dalam mengajarkan kajian- kajian atau hanya sekedar diskusi astronomi sangat terjangkau dan terfasilitasi. Serta kegiatan-

kegiatan Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang mewadahi kreatifitas, bakat dan minat santri terhadap ilmu falak.

Peranan santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang pada Markas Falakiyah Indonesia ini antara lain yakni dengan menjadi tim hisab menara Al- Husna Masjid Agung Jawa Tengah. Setiap akhir bulan kamariah, Tim Hisab Al- Husna sebelumnya telah melakukan perhitungan terlebih dahulu sebelum melaksanakan rukyat di Menara al- Husna Masjid Agung Jawa Tengah. Rukyat ini dengan dikoordinatori oleh senior dan beberapa santri yang dijadwal bergantian. Dengan tujuan, semua santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah berpengalaman dalam praktisi ilmu falak. Disamping itu, Pesantren Life Skill Daarun Najaah sering mendapatkan bantuan untuk mengukur arah kiblat diberbagai macam instansi, hotel serta rumah makan. Diantara lain yakni, Masjid Indonesia Power<sup>24</sup>, Masjid Kantor Grapari Telkomsel, Masjid RSI Sultan Agung, dan masih banyak lagi. Dalam hal ini juga terjadwal bergilir agar semua santri berpengalaman.

Hisab waktu salat ini Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan metode hisab *Jean Meeus*. Adapun tim penyusun dari hisab awal waktu salat ini tidak luput dari pengawasan dan bimbingan pengasuh Ahmad Izzuddin, antara lain M. Himmatur Ria, M. Farid Azmi, Moelki Fahmi.

Penggunaan hisab awal waktu salat ini dalam menghitung deklinasi

---

<sup>24</sup> Masjid ini bernama masjid Nurul Barqi yang merupakan Masjid dari PT Indonesia Power UBP Semarang, yang terletak di Jl. Ronggowarsito Komplek Pelabuhan Tanjung Emas (PosIV), Semarang.

Matahari dan *equation of time* yakni menggunakan metode *Jeen Meeus accurate Low* tapi untuk waktu salat bisa dikategorikan dalam kategori akurat. Pada penggunaan metode *Jeen Meeus* ini diperbarui 100 tahun sekali, misal untuk tahun 2100 besok akan adanya pembaruan pada deklinasi Matahari dan *equation of time*. Akan tetapi dalam penyajian datanya masih tetap menggunakan data tersebut karena dianggap akurat

Penggunaan hisab awal waktu salat yang akurat, tidak sedikit juga instansi yang menggunakan hasil hisab waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Misalnya kantor LPPOM Jawa Tengah, Masjid Agung Jawa Tengah, PCNU Kota Semarang, Masjid Baiturrahman Simpang Lima termasuk menjadi pertimbangan rujukan LP2M UIN Walisongo dalam penyajian jadwal imsakiyah. Penyebaran perhitungan waktu salat ini dihitung tahunan dan dicetak pada kalender Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Sehingga lebih mudah dan praktis untuk disebarluaskan.

#### **b. Hisab Waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah**

Program perhitungan waktu salat, setiap lembaga akan mempunyai model perhitungan yang berbeda- beda. Adapun algoritma yang digunakan oleh Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini antara lain :

1. Memperhatikan dengan cermat data Bujur Tempat ( $\lambda^x$ ) baik Bujur Timur ataupun Bujur Barat, Lintang Tempat ( $\Phi^x$ ) serta ketinggian tempat (H) yang bisa diganti secara manual pada kolom program. Sedangkan data koordinat tempat dapat diperoleh dari tabel, peta, GPS dan lain- lain. Ketinggian dapat diperoleh dengan menggunakan altimeter atau GPS.

Ketinggian tempat ini sangat penting untuk mengetahui besar kerendahan ufuk (KU). Kerendahan ufuk dapat dicari menggunakan rumus  $DIP/KU = 0^\circ 1,76 \sqrt{m}$ .<sup>25</sup> selain itu yang tidak kalah penting adalah mencari zona waktu tempat (Z)<sup>26</sup>

2. Menentukan Tanggal (D), Bulan (M), dan Tahun (Y) kalender Gregorian.

Hal ini menjadi parameter dalam menentukan awal waktu salat. Dari tanggal, bulan, dan tahun tersebut selanjutnya dihitung nilai Julian Day (JD). Dari JD tersebut, dihitung sudut T dengan rumus

$$T = (JDE - 2451545) / 36525^{27}$$

Disini 2451545 adalah JD untuk tanggal 1 Januari 2000 pukul 12.00 UT.

Angka 365,25 adalah banyaknya hari rata-rata dalam setahun. Jadi T menunjukkan sudut tunggal dalam setahun terhitung sejak tanggal 1 Januari 2000 pukul 12.00 UT.

3. Mencari Bujur Matahari (L0). Proses pengambilan data bujur Matahari dengan cara

$$L0 = 280,4665 + 3600,76983 * T^{28}$$

4. Menghitung anomali rata-rata Matahari (M0). Perhitungan anomali rata-rata Matahari ini dengan cara :

$$M = 357,5291 + 35999,0503 * T$$

5. Menghitung nilai koreksi (C)

Adapun rumus dalam menghitung nilai koreksi (C)

---

<sup>25</sup> M adalah ketinggian tempat yang dinyatakan dalam satuan meter

<sup>26</sup> Rinto Nugroho, *Mekanika ...*, Hal. 88

<sup>27</sup> *Ibid.*, Hal. 64

<sup>28</sup> Angka yang berada didalam kurung bersatuan derajat sepereti halnya deklinasi Matahari yang bersatuan derajat. Lihat Rinto Nugroho, *Mekanika ...*, Hal.89

$$C=(1,9146-0,0048*T)*\text{SIN}(M0)+(0,0200,0001*T)*\text{SIN}(2*M0) \\ +0,0003*\text{SIN}(3*M0)$$

6. Menghitung nilai L. Adapun cara dalam menghitung nilai L adalah :

$$L= L0 + C$$

7. Menghitung nilai Deklinasi Matahari ( $\delta$ ). Deklinasi Matahari inilah yang menjadi salah satu pembeda dengan hisab waktu salat pada umumnya. Dalam mencari deklinasi Matahari untuk satu tanggal tertentu dapat dihitung dan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Delta } (\delta)= 0,37877 + 23,264 * 23,264 * \text{SIN} ( 57,297 * T - 79,547 ) + \\ 0,3182 * \text{SIN} ( 2 * 57,297 * T - 82,682 ) + 0,17132 * \text{SIN} ( 3 * 57,297 * \\ T - 59,722 )^{29}$$

8. Mencari *Equation of Time* (ET). Untuk satu tanggal tertentu dapat dihitung sebagai berikut :

$$1000 * \text{ET} = - ( 1789 + 237 * U ) * \text{SIN} ( L0 ) - ( 7146 - 62 * T ) * \text{COS} ( \\ L0 ) + ( 9934 - 14 * T ) * \text{SIN} ( 2 * L0 ) - ( 29 + 5 * T ) * \text{COS} ( 2 * L0 ) \\ + ( 74 + 10 * T ) * \text{SIN} ( 3 * L0 ) + ( 320 - 4 * T ) * \text{COS} ( 3 * L0 ) - \\ 212 * \text{SIN} ( 4 * L0 )$$

Ruas kiri persamaan diatas masih bernilai 1000 kali ET. Dengan demikian hasilnya harus dibagi 1000 untuk mendapatkan ET. Satuan ET adalah menit.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Rinto Nugroho, *Mekanika ...*, Hal. 89

<sup>30</sup> *Ibid.*,

### 9. Menghitung Meridian Pass

Adapun dalam menghitung meridian pass menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MP = 12 - ET^{31}$$

### 10. Menghitung kerendahan ufuk ( DIP)

Adapun dalam menghitung kerendahan ufuk menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DIP^{32} = 0^{\circ}1,76' * \sqrt{m}^{33}$$

### 11. Menetapkan panjang bayangan Asar. Pada buku Mekanika Benda

Langit ada dua pendapat yang berbeda, antara lain pendapat mazhab syafi'i menyatakan panjang bayangan benda saat Asar = tinggi benda + panjang bayangan saat Zuhur. Sementara pendapat mazhab Hanafi menyatakan panjang bayangan benda saat Asar = dua kali panjang tinggi benda panjang bayangan saat Zuhur.<sup>34</sup> Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini menggunakan perhitungan panjang bayangan Asar dengan menjumlahkan tinggi benda dan panjang bayangan salat Zuhur.

### 12. Menghitung *altitude* Matahari waktu Magrib dan terbit<sup>35</sup>

Dalam menghitung ketinggian Matahari saat terbenam menggunakan rumus :

$$h_0 \text{ terbenam dan terbit} = -(\text{ref} + \text{sd} + \text{KU})$$

---

<sup>31</sup> Ephemeris Kementerian Agama, Hal. 407

<sup>32</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...*, Hal 84

<sup>33</sup> M merupakan ketinggian tempat dalam satuan meter

<sup>34</sup> Rinto Nugroho, *Mekanika ...*, Hal 84

<sup>35</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...*, Hal. 84

13. Menghitung *altitude* Matahari waktu Isya<sup>36</sup>

Ketinggian Matahari pada waktu Isya dapat dihitung menggunakan rumus :

$$h_0 \text{ untuk awal Isya} = -17^\circ + h_0 \text{ terbit/ terbenam}$$

14. Menghitung *altitude* Matahari waktu Subuh<sup>37</sup>

Untuk menghitung ketinggian Matahari pada waktu Subuh yakni sebagai berikut:

$$h_0 \text{ untuk awal Subuh} = -19^\circ + h_0 \text{ terbit/ terbenam}$$

15. Menghitung *altitude* Matahari waktu Asar<sup>38</sup>

Berikut rumus untuk menentukan ketinggian Matahari waktu Asar :

$$\text{Cotan } h_a = \text{Tan } ZM + 1$$

Untuk mencari ZM = Deklinasi Matahari - Lintang Tempat

16. Menghitung *altitude* waktu duha

$$h_0 \text{ untuk waktu duha} = 4^\circ 30'$$

## 17. Menghitung sudut waktu

$$\text{Cos } t_0 = \text{Sin } h_a : \text{Cos } \Phi^x * \text{Cos } \delta^m - \text{Tan } \Phi^x * \text{Tan } \delta^m$$

DR. KH. Ahmad Izzuddin menegaskan bahwasannya hisab waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini sangat sistematis dan sudah akurat, terlebih metode hisab sangat memperhatikan ketinggian tempat. Sebagai pembanding, Pesantren Life Skill Daarun Najaah menjadikan hisab waktu salat Kementrian Agama yang terdapat dalam SIHAT Indonesia

---

<sup>36</sup> *Ibid.*,

<sup>37</sup> *Ibid.*,

<sup>38</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak ...*, Hal 86

dimana kita mengetahui bahwasannya Kementrian Agama adalah satu satunya lembaga Negara yang berwenang dalam mengeluarkan jadwal salat untuk seluruh wilayah di Indonesia.

## BAB IV

### ANALISIS KOMPARASI HISAB WAKTU SALAT BMKG PUSAT DAN PESANTREN LIFE SKILL DAARUN NAJAAH SEMARANG

#### A. Perbandingan Hisab Waktu Salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah.

Pada bab sebelumnya telah jelaskan mengenai hisab waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah, serta disertai pula hasil metode hisab dari keduanya. Dari kedua metode hisab tersebut ditemukan perbedaan diantara keduanya sebagai berikut :

- a. BMKG menggunakan tinggi Matahari Isya -  $18^{\circ}$  dan  $-20^{\circ}$  untuk Subuh. Sedangkan pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan ketinggian Matahari untuk waktu Isya ( $h_0 \text{ Isya} = -17 + (-(\text{DIP} + \text{SD} + 0^{\circ} 3')$ ) dan Subuh ( $h_0 \text{ Subuh} = -19 + (-(\text{DIP} + \text{SD} + 0^{\circ} 3')$ )).
- b. BMKG mempunyai perbedaan rumus hisab awal waktu salat yang belum pernah digunakan oleh hisab waktu salat manapun. Hal tersebut dikarenakan  $h$  awal waktu Asar, Magrib, Isya, Subuh, Terbit dihitung dengan perkiraan awal sudut jam.
- c. Hisab BMKG tanpa menggunakan *ikhtiyath* sedangkan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Menggunakan *ikhtiyath* Zuhur 4 menit, Asar, Magrib, Isya, Subuh menggunakan *ikhtiyath* 3 menit.
- d. Hisab BMKG menggunakan nilai deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) pada jam yang akan dihisab waktu salatnya, sedangkan untuk Pesantren Life Skill Daarun Najaah haya mengambil data deklinasi

Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) pada jam 12 waktu lokal untuk semua hisab waktu salat.

- e. Pesantren Life Skill Daarun Najaah menambah koreksi nilai Refraksi untuk waktu Isya, yaitu  $0^{\circ} 3'$ , sedangkan BMKG tidak menggunakannya.

Dari perbedaan diatas, maka tidak heran apabila hasil dari perhitungan kedua hisab tersebut menghasilkan nilai awal waktu salat yang berbeda seperti tabel dibawah ini :

*Tabel 4.1 : Tabel perbandingan awal waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah*

<b>Waktu Salat</b>	<b>BMKG</b>	<b>Life Skill Daarun Najaah</b>
Zuhur	11.37 WIB	11.41 WIB
Asar	15.04 WIB	15.07 WIB
Magrib	17.54 WIB	17.57 WIB
Isya	19.09 WIB	19.10 WIB
Subuh	3.55 WIB	4.00 WIB

Dari tabel diatas, perbedaan- perbedaan hasil hisab awal waktu salat antara BMKG Pusat dengan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang berkisar hingga 3 menit jam kecuali waktu salat Subuh memiliki selisih yang signifikan 5 menit jam. Jika diperhatikan dengan seksama, perbedaan antara waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ini akan terbentuk diagram pada setiap waktu salatnya dalam kurun waktu satu tahun, yakni pada tahun 2018. Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwasannya

Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang sudah ditambahkan waktu *ikhtiyath*, Sedangkan BMKG Pusat belum ditambahkan waktu *ikhtiyath*. Hal tersebut menonjol pada perbandingan awal waktu salat Subuh dan Isya dikarenakan dari ketinggian Matahari yang berbeda. Disini penulis akan menyimpulkan perbedaan menit jamnya. Bahwasannya ketika awal waktu salat Isya BMKG menggunakan ketinggian Matahari sebesar  $-18^{\circ}$  yang menunjukkan waktu salat Isya yakni pukul 19.09 tanpa *ikhtiyath*. Sedangkan Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan ketinggian Matahari sebesar  $-17^{\circ} 36'$  yang menunjukkan waktu salat Isya yakni pada pukul 19.07 tanpa *ikhtiyath*. Disini akan terlihat perbedaannya sebesar 2 menit. Diketahui bahwa selisih antara kedua ketinggian Matahari yakni sebesar  $0^{\circ} 24'$ . Dari 24 menit tersebut apabila dikalikan dengan 4 detik jam akan menjadi 96 detik jam. Maka dengan 96 detik jam tersebut diantara perhitungan awal waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah yakni sebesar  $0^{\circ} 1' 36''$ . Namun disini adanya pembulatan data dengan dijadikannya 2 menit selisihnya.

Pada dasarnya, Pesantren Life Skill Daarun Najaah dalam menghisab waktu salat menggunakan data Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) pada jam 12.00 waktu lokal, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses hisab. Akan tetapi Pesantren Life Skill Daarun Najaah memiliki :

## **1. Pengambilan Data Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat**

### a. Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ )

Pada saat ini, data Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) mudah didapatkan. Secara detail data tersebut terdapat pada almanac

nautika yang terbit setiap tahun<sup>1</sup>, Ephimeris<sup>2</sup>, Winhisab<sup>3</sup>. Untuk menghisab waktu salat data Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) inilah yang pada saat ini berperan penting dalam menghitung keakurasiannya.

Dapat kita lihat bahwasannya BMKG menggunakan data Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) pada jam yang akan dihitung waktu salatnya. Berbeda dengan Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) mengambil data dari jam lokal, yakni jam 12.00. walaupun keduanya memulai perhitungan yang sama- sama sistematis dengan melakukan hisab secara manual dari mencari Julian Day (JD) sampai mendapatkan nilai yang sesuai dengan posisi Matahari yang sebenarnya.<sup>4</sup>

#### b. Ketinggian Matahari

Ada perbedaan dalam penggunaan data ketinggian Matahari dalam hisab awal waktu salat antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Perbedaan tersebut terjadi dalam hisab awal waktu salat Isya dan Subuh, sehingga menghasilkan perbedaan yang cukup signifikan mencapai 3 menit jam.

---

<sup>1</sup> Depag, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, 1995). Hal 24

<sup>2</sup>Jenis almanac yang dikeluarkan secara khusus yang menyediakan beberapa data mengenai Matahari dan Bulan yang dapat digunakan untuk kegiatan hisab maupun rukyat, arah kiblat, waktu- waktu salat, awal Bulan kamariah, dan gerhana. Buku ini diterbitkan oleh direktorat urusan agaa islam dan pembinaan syariah, direktorat jenderal bimbingan masyarakat islam Kementerian Agama RI. Lihat dalam A. Jamil, *Ilmu Falak: Teori dan Prketik*, Jakarta: Amzah, 2009, Cet 1. Hal.67

<sup>3</sup> Salah satu program yang didalamnya terdapat data perhitungan Matahari dan Bulan dalam bentuk table.

<sup>4</sup> Rinto Nugraha, *Mekanika...*, Hal. 94

Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan ketinggian Matahari untuk waktu Isya ( $h_0 \text{ Isya} = -17 + (-(DIP + SD + 0^\circ 3'))$ ) dan Subuh ( $h_0 \text{ Subuh} = -19 + (-(DIP + SD + 0^\circ 3'))$ ). Dari nilai tersebut dapat dipahami bahwa Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak menggunakan ketinggian Matahari yang konstan, tetapi nilai untuk Isya dan Subuh dipengaruhi juga dengan posisi tempat yaitu ketinggian tempat yang diperhitungkan menjadi kerendahan ufuk (DIP) serta nilai refraksi yang berubah menjadi 3 menit busur.

Berbeda dengan BMKG yang menggunakan ketinggian Matahari untuk Isya  $-18^\circ$  dan Subuh  $-20^\circ$  khususnya di Indonesia. Nilai  $-18^\circ$  tersebut digunakan karena permukaan bumi sudah gelap karena telah hilang bias partikel (mega merah). Demikian pula dengan Subuh hanya saja cahaya fajar lebih kuat daripada cahaya senja sehingga pada posisi Matahari  $-20^\circ$  dibawah ufuk timur bintang- bintang sudah mulai redup karena kuatnya cahaya fajar itu.<sup>5</sup>

### c. Refraksi

Data refraksi ini digunakan ketika menghitung ketinggian Matahari. Terdapat persamaan dalam penggunaan refraksi antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah, dimana Pesantren Life Skill Daarun Najaah menambahkan nilai refraksi sebesar 34 menit jam untuk refraksi waktu Magrib yang digunakan untuk menghitung waktu salat Magrib. Sedangkan menjadi berbeda adalah ketika BMKG tidak

---

<sup>5</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak...*, Hal. 92

menggunakan data refraksi untuk menghitung waktu Magrib. Pesantren Life Skill Daarun Najaah juga menggunakan data refraksi 3 menit busur untuk menghitung waktu Isya dan Subuh, sedangkan BMKG tidak menggunakan nilai refraksi untuk waktu Isya dan Subuh tetapi langsung dengan ketinggian Matahari yang konstan  $-18^\circ$  untuk Isya dan  $-20^\circ$  untuk Subuh.

## 2. Proses Hisab Awal Waktu Salat

### a. Hisab Awal Waktu Salat BMKG

Dalam algoritma hisab awal waktu salat, BMKG memberikan alur hisab yang sistematis. Sistematis dalam artian langsung memasukkan data koordinat tempat, tanggal berapa yang akan dihitung waktu salatnya, serta memasukkan ketinggian tempat pada program yang tersedia. Perhitungan yang disediakan dalam bentuk program *Excel* juga sangat mudah dipahami untuk masyarakat awam. Karena penggunaan rumusnya yang tidak berbelit, sehingga orang akan sangat mudah diakses. Hisab ini disempurnakan dengan menambah rumus perkiraan awal sudut jam, sehingga hal tersebut menjadi temuan baru bagi para pegiat falak untuk mengkaji lebih lanjut untuk hasil yang lebih akurat. Hal tersebut menandakan bahwasannya hisab yang digunakan BMKG bisa dijadikan acuan waktu salat.

### b. Hisab Awal Waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah

Berbeda dengan algoritma hisab awal waktu salat BMKG, Pesantren Life Skill Daarun Najaah memiliki algoritma yang sangat

lengkap namun rumit. Dari langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung secara manual dari data Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ). Hal ini dilakukan karena data tersebut tidak langsung diambil dari data astronomis, tujuannya adalah supaya data yang didapatkan lebih teliti dan akurat bernilai sebenarnya, tidak dibulatkan pada satuan terkecil.

Dalam proses ini, maka pertama harus menghitung nilai *Julian Day* (JD) untuk tanggal yang akan dihisab, tepatnya pada pukul 12.00 *Universal Time* (UT), yang kemudian dikonversi kedalam waktu lokal. Setelah itu, dilanjutkan dengan menghitung nilai sudut tanggal maka barulah didapatkan nilai deklinasi Matahari ( $\delta$ ). Sedangkan untuk mendapatkan nilai *Equation of Time* ( $e$ ) diawali dengan mencari bujur rata-rata Matahari dan nilai U. Kemudian barulah dilakukan hisab mencari ketinggian Matahari terbit dan terbenam. Sistematika hisab pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah memang lebih rumit dan lama dibandingkan dengan metode hisab BMKG jika dilakukan perhitungan secara manual.

Pada akhir proses perhitungan waktu salat ini juga akan ditambahkannya dengan waktu *ikhtiyath*. Pengamanan yang dilakukan oleh *ikhtiyath*, yaitu pembulatan nilai dan penambahan waktu. Tujuannya adalah agar menambah keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah

masuk, sehingga ibadah salat itu benar- benar dilaksanakan dalam waktunya.<sup>6</sup>

Pada penambahan waktu *ikhthiyath* ini BMKG Pusat tidak sama sekali menggunakan penambahan maupun pengurangan. Dalam kasus tersebut, metode hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ini sebenarnya bisa dijadikan referensi dalam hisab waktu salat. Karena program Pesantren Life Skill Daarun Najaah tersebut sudah menggunakan hisab kontemporer. Selain itu juga, Pesantren Life Skill Daarun Najaah menegaskan terkait perhitungannya yang akurat bahwa hisab tersebut sudah dibandingkan dengan waktu salat yang berlaku di Indonesia, yakni waktu salat yang dikeluarkan oleh Kementrian Agama RI. Sedangkan hisab waktu salat BMKG Pusat juga menggunakan hisab yang kontemporer, namun sayangnya hisab ini belum di bandingkan dengan metode hisab manapun, hal tersebut karena BMKG Pusat belum ditegaskan oleh Negara Indonesia untuk membuat data waktu salat. Hanya saja BMKG Pusat mempunyai kewenangan memantau daripada hasil implementasi sistem tanda waktu di BMKG Pusat. Dari sistem tanda waktu tersebut BMKG Pusat menggunakan algoritma VSOP87 dan algoritma ELP2000 untuk pergerakan Bulan.

---

<sup>6</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak ....*, Hal 82

## **B. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Hisab Waktu Salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah**

### **1. Kelebihan dan Kekurangan Hisab Waktu Salat BMKG**

Sebagai lembaga yang berwenang melaksanakan tugas pemerintahan dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara Dan Geofisika melaksanakan berbagai macam tugas dan wewenang perumusan, koordinasi, pelaksanaan, perencanaan, serta penyampaian informasi atas segala data observasi maupun pengolahan data dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara, Dan Geofisika bahwasannnya BMKG telah menyediakan data hisab awal waktu salat dengan sangat teliti. Ketelitian tersebut dapat dilihat dengan jelas dari hasil yang diperoleh oleh hisab waktu salat BMKG. Walaupun koreksinya tersebut sangatlah kecil. Jika dibandingkan dengan lembaga seperti Pesantren Life Skill Daarun Najaah dimana notabenenya adalah Markaz Falakiyah Indonesia, hisab BMKG memiliki kelebihan, diantaranya yaitu :

#### **a. Mudah**

Semakin banyak data yang dipersiapkan maka semakin mudah dan cepat dilakukannya perhitungan. Begitulah hisab awal waktu salat BMKG, dalam hisab awal salat, ada 5 data yang wajib dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu lintang tempat ( $\Phi$ ), bujur tempat ( $\lambda$ ), tinggi tempat( $h$ ), elevasi serta time zone (standar waktu).

Data- data tersebut akan diproses secara mudah untuk hisab waktu salat, sehingga hisab dapat langsung dilanjutkan dengan mencari masing-

masing ketinggian Matahari serta sudut waktu Matahari dan dengan mudah dapat diketahui hisab awal waktu salat.

b. Berpotensi kecil *human error* (kesalahan manusia)

Potensi manusia melakukan kesalahan dalam perhitungan ini adalah kecil. Hal ini disebabkan, karena diawal data yang dipersiapkan tidaklah terlalu banyak sehingga tinggal dilanjutkan dengan memasukkan data- data tersebut kedalam rumus. Dalam tahap inilah, potensi kesalahan kecil tersebut bisa terjadi.

c. Sistematis

Alur hisab BMKG Pusat ini disusun rapi sistematis dan lebih sederhana. Pada hisab awal waktu salat ini diawali dengan memasukkan data koordinat tempat, tinggi tempat, serta tanggal yang akan dihitung awal waktu salatnya.

d. Bisa digunakan untuk seluruh belahan dunia

Hisab awal waktu salat BMKG Pusat bisa digunakan untuk seluruh dunia, karena sudah dilengkapi dengan penentuan sudut waktu untuk semua koordinat dimanapun.

Dalam hisab BMKG, disamping mempunyai beberapa kelebihan, hisab ini juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya :

a. Adanya pembulatan data

Pembulatan data ini terjadi ketika mendapatkan data hisab waktu salat, dimana hasil yang diperoleh dalam hisab awal waktu salat akan dibulatkan menjadi menit jam pada hasil yang diperoleh. Baik itu

kelebihan lebih dari 30 detik akan dibulatkan menjadi menit jam dari hasil yang diperoleh.

b. Berbahasa program *excel*

Bahasa dalam hisab BMKG adalah bahasa program *excel*. Sehingga kebanyakan orang yang tidak memahami perumusan formula hisab awal waktu shalatnya akan mengalami kesulitan dalam menghitungnya.

c. Tidak dilengkapi jadwal *imsakiyah*

Hisab awal waktu salat ini hanya tersedia untuk lima waktu salat saja dan ditambahai dengan waktu Matahari terbit. Jadwal *imsakiyah* ini juga hal penting yang harusnya mejadi pelengkap jadwal awal waktu salat. Karena jadwal *imsakiyah* merupakan kebutuhan muslim dominan di Indonesia.

d. Susah dilakukan hisab secara manual untuk orang awam

Kesusahan dalam melakukan hisab awal waktu salat akan terasa ketika dilakukan dengan cara manual, menghisab satu persatu secara runtun. Hal in disebabkan, karena hisab BMKG data utama yang disediakan sedikit serta harus menghitung secara manual menggunakan *Julian Day* (JD) data deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) terlebih dahulu untuk melengkapi data utama.

## 2. Kelebihan dan Kekurangan Hisab Awal Waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah

Seperti halnya hisab BMKG, dalam hisab awal waktu salat BMKG memiliki beberapa kelebihan diantaranya :

- a. Dapat digunakan untuk seluruh dunia

Hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah bisa dijadikan hisab untuk seluruh dunia. Hal tersebut karena data utama seperti deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan lintang tempat ( $\Phi$ ) telah disesuaikan dengan bumi bagian selatan maupun utara.

- b. Ada penambahan *ikhtiyath*

*Ikhtiyath* merupakan pengaman dalam hisab waktu salat. Sehingga hasil dari hisab awal waktu salat akan menjadi koreksi dari hasil hisab awal waktu salat. Adapun waktu *ikhtiyath* yang ditambahkan pada hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini dengan menambahkan 4 menit pada salat Zuhur, 3 menit untuk waktu salat Asar, Magrib, Isya dan Subuh.

- c. Dilengkapi dengan jadwal imsak

Pada hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill ini dilengkapi dengan waktu imsak, duha, terbit, hingga waktu makruh. Sehingga mempermudah masyarakat menggunakannya terlebih ketika bulan Ramadan.

Sebagai sebuah hisab awal waktu salat, disamping memiliki beberapa kelebihan, hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaahh memiliki beberapa kekurangan, diantaranya :

a. Susah dilakukan perhitungan secara manual

Kesusahan dalam melakukan hisab awal waktu salat akan ketika dilakukannya hisab secara manual dikarenakan metode hisab dilakukan satu persatu secara runtun. Hal ini disebabkan, karena dalam hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaah data utama yang disediakan yakni dihisab secara manual, seperti deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) terlebih dahulu untuk melengkapi data utama. Namun, apabila hisab ini akan terasa mudah diperunakan ketika sudah berbentuk program *Excel*.

b. Berpotensi besar *Human error* (kesalahan manusia)

Potensi manusia melakukan kesalahan dalam hisab ini adalah besar terjadinya. Hal ini disebabkan, bukan hanya dalam memasukkan data kedalam rumus saja yang menjadi tempat rawan terjadinya kesalahan, tetapi dalam proses mendapatkan data khususnya data deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ) yang memungkinkan manusia melakukan kesalahan.

*Tabel 4.2 Perbedaan awal waktu salat BMKG Pusat tanpa ikhtiyath dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dengan parameter Bimas Islam Kementrian Agama*

Waktu Salat	BMKG Pusat	LSPPDN	Kemenag	Selisih	
				BMKG	LSPPDN
Zuhur	11.37	11.41	11.40	3 Menit	1 Menit
Asar	15.04	15.07	15.07	3 Menit	0 Menit
Magrib	17.54	17.57	17.56	3 Menit	1 Menit
Isya	19.09	19.10	19.12	1 Menit	2 Menit
Subuh	3.55	4.00	3.57	5 Menit	3 Menit

Tabel diatas menggambarkan perbedaan awal waktu salat antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang diukur selisihnya dengan parameter awal waktu salat Bimas Islam Kementrian Agama. Awal waktu salat Bimas Islam Kementrian Agama ini merupakan waktu salat yang dijadikan pedoman nasional yang disahkan oleh pemerintah sebagai rujukan awal waktu salat. Pada tabel diatas untuk waktu salat BNKG Pusat mempunyai selisih mencapai 5 menit dengan Bimas Islam Kementrian Agama. Hal tersebut dikarenakan tidak ada ditambahkannya waktu *Ikhtiyath* pada awal waktu salat BMKG Pusat.

Tabel 4.3 *Perbedaan awal waktu salat BMKG Pusat ikhtiyath dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dengan parameter Bimas Islam Kementrian Agama*

Waktu Salat	BMKG Pusat	LSPPDN	Kemenag	Selisih	
				BMKG	LSPPDN
Zuhur	11.41	11.41	11.40	1 Menit	1 Menit
Asar	15.07	15.07	15.07	0 Menit	0 Menit
Magrib	17.57	17.57	17.56	0 Menit	1 Menit
Isya	19.12	19.10	19.12	2 Menit	2 Menit
Subuh	3.58	4.00	3.57	1 Menit	3 Menit

Tabel diatas menjelaskan perbedaan awal waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang. Berbeda dengan tabel 4.2, tabel ini menyajikan awal waktu salat antara BMKG Pusat setelah ditambahkannya waktu *ikhtiyath* sebesar 4 menit untuk waktu salat Zuhur, 3 menit untuk waktu salat Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. hal tersebut memiliki kesamaan dengan penggunaan waktu Ikhtiyath dengan Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang. Sehingga setelah adanya penambahan waktu Ikhtiyath bisa dilihat hasil selisih antara waktu salat BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah sebesar 0- 2 menit jam untuk awal waktu salat BMKG Pusat dengan parameter Bimas Islam Kementrian Agama. Sedangkan untuk awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah memiliki selisih sebesar 1- 3 menit jam.

Dari kasus perbedaan tersebut, keduanya bisa dijadikan pedoman dalam hisab waktu salat. Karena keduanya menggunakan

hisab yang kontemporer. Selain itu juga, BMKG Pusat menegaskan terkait hisab awal waktu shalatnya yang akurat dengan adanya hisab perkiraan sudut jam yang tidak semua lembaga yang mengeluarkan hisab waktu salat menggunakan metode hisab tersebut. Terlebih BMKG Pusat merupakan lembaga nasional yang berwenang dalam mengolah data berdasarkan sistem yang merupakan sistem produk tanda waktu. Namun, dikarenakan BMKG Pusat tidak mempunyai kewenangan dalam menentukan peribadatan dan kajian fiqh penentuan awal waktu salat sehingga BMKG tidak dapat mempublikasikan hisab awal waktu shalatnya. Sedangkan hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang dapat diperkuat dengan dijadikan rujukan utama Kota Semarang terlebih Pesantren Daarun Najaah yang merupakan salah satu Markas Falakiyah Indonesia.

*Diagram 4. 1 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Zuhur Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018*

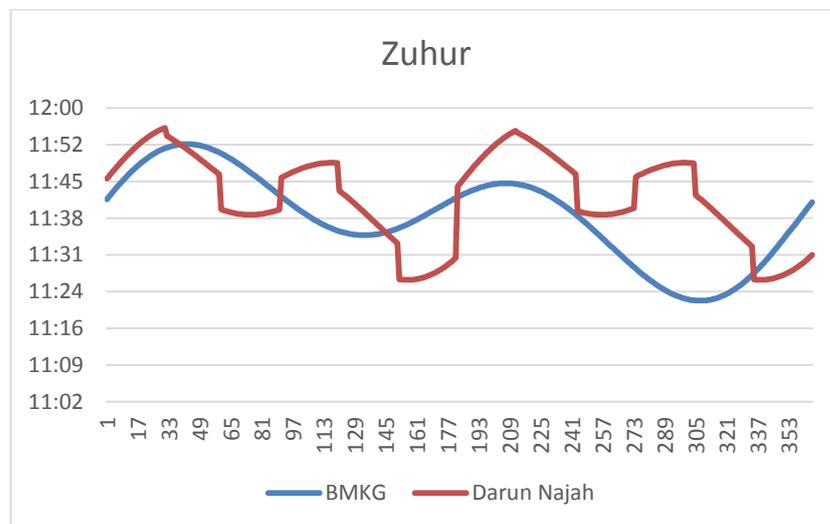


Diagram diatas menjelaskan bahwasannya perbedaan selisih awal waktu salat Zuhur antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak selalu lebih awal BMKG Pusat ataupun Pesnatren Life Skill Daarun Najaah. Terkadang lebih awal 2- 3 menit antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah

*Diagram 4.2 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Asar Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018*

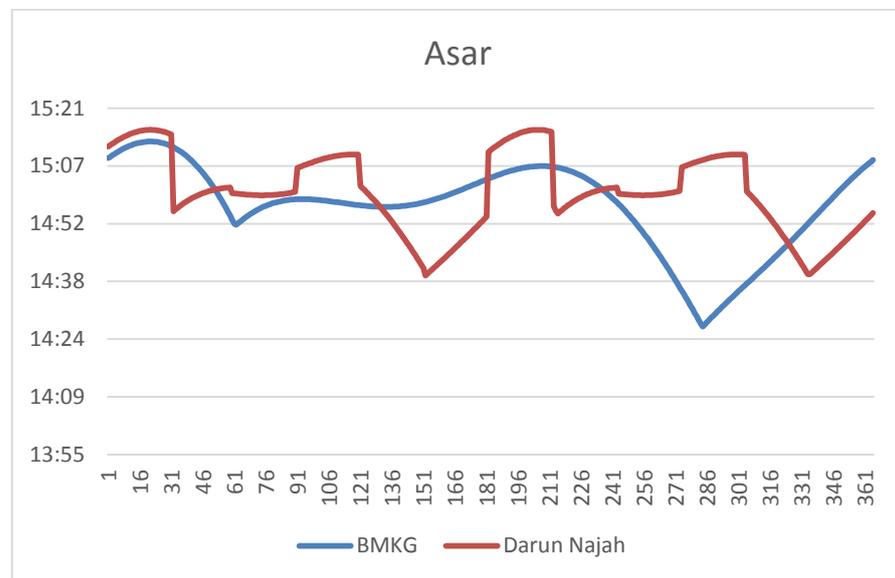


Diagram diatas menjelaskan bahwasannya perbedaan selisih awal waktu salat Asar antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak selalu lebih awal BMKG Pusat ataupun Pesnatren Life Skill Daarun Najaah. Terkadang lebih awal 2- 3 menit antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah

*Diagram 4.3 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Magrib Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018*

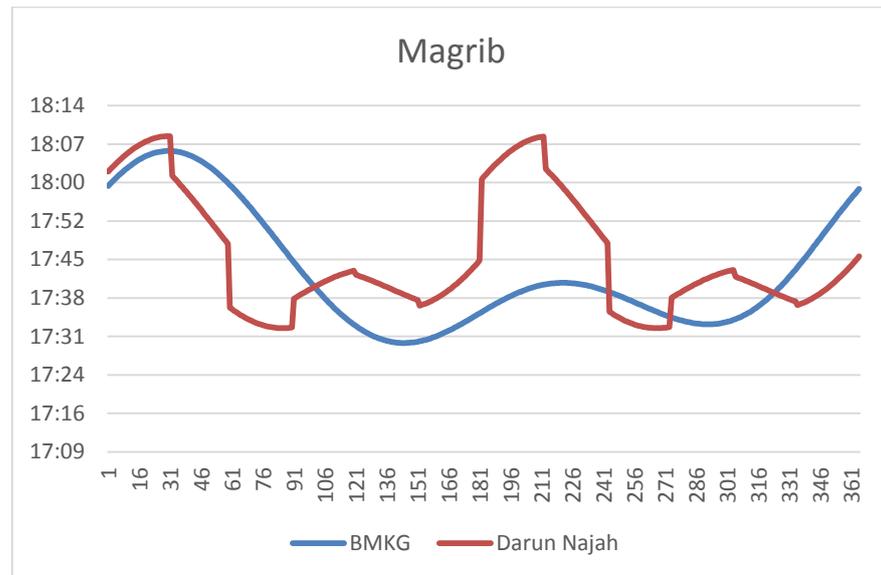


Diagram diatas menjelaskan bahwasannya perbedaan selisih awal waktu salat Magrib antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak selalu lebih awal BMKG Pusat ataupun Pesnatren Life Skill Daarun Najaah. Terkadang lebih awal 2- 3 menit antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah

*Diagram 4.4 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Isya Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018*

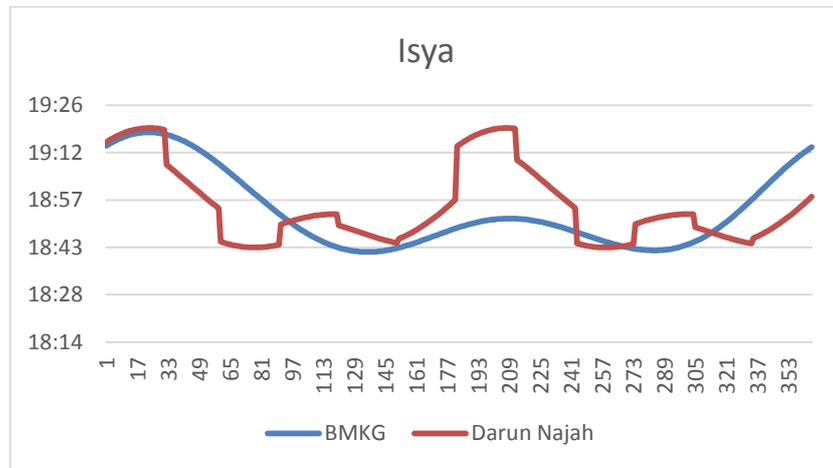


Diagram diatas menjelaskan bahwasannya perbedaan selisis awal waktu salat Isya antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak selalu lebih awal BMKG Pusat ataupun Pesnatren Life Skill Daarun Najaah. Terkadang lebih awal 2- 3 menit antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah

*Diagram 4.5 Diagram Perbedaan Awal Waktu Salat Subuh Antara BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada tahun 2018*

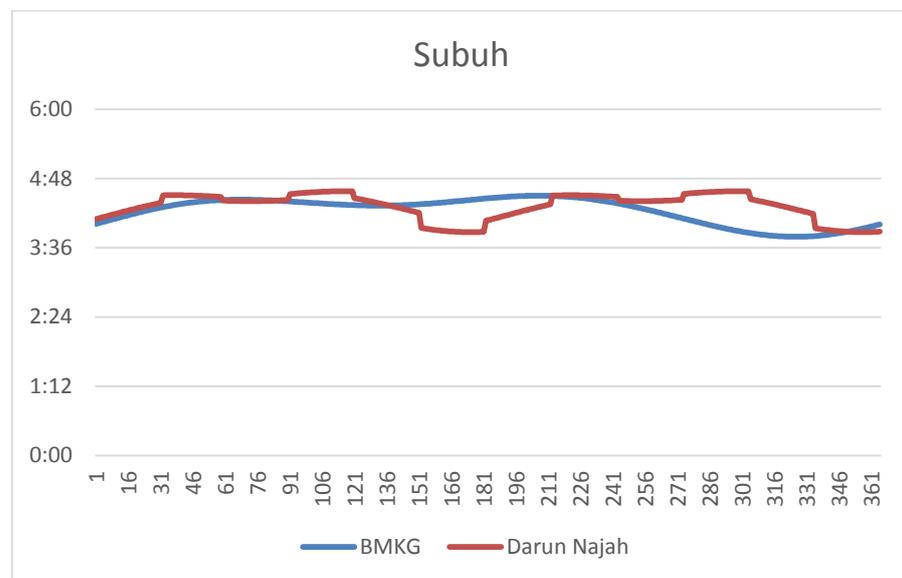


Diagram diatas menjelaskan bahwasannya perbedaan selisih awal waktu salat Subuh antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah tidak selalu lebih awal BMKG Pusat ataupun Pesnatren Life Skill Daarun Najaah. Terkadang lebih awal 2- 3 menit antara BMKG Pusat dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari penjelasan dan pemaparan mengenai hisab awal waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah, dapat disimpulkan berbagai hal sebagai berikut :

1. Perbedaan hasil hisab awal waktu salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu pada pengambilan data dan proses hisab awal waktu salat.
  - a. BMKG menggunakan tinggi Matahari Isya -  $18^{\circ}$  dan  $-20^{\circ}$  untuk Subuh. Sedangkan pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan ketinggian Matahari untuk waktu Isya ( $h_0 \text{ Isya} = -17 + (-(DIP + SD + 0 3'))$ ) dan Subuh ( $h_0 \text{ Subuh} = -19 + (-(DIP + SD + 0 3'))$ ).
  - b. Dalam penggunaan data refraksi Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan data refraksi untuk menghisab waktu Magrib dan terbit 34 menit busur serta untuk waktu Isya dan Subuh bernilai 3 menit busur, sementara BMKG tidak menggunakan nilai refraksi untuk waktu Isya dan Subuh tetapi langsung dengan nilai ketinggian Matahari yang konstan  $-18^{\circ}$  untuk Isya dan  $-20^{\circ}$  untuk Subuh.
  - c. Alur yang disajikan BMKG dalam algoritma perhitungan pada program *Excel* lebih tersusun rapi dan sistematis. Perhitungan harus diawali dengan mencari tanggal, bulan serta data koordinat tempat. Sedangkan Pesantren Life Skill Daarun Najaah memiliki alur hisab yang cukup

pelik. Dimana langkah pertama yang harus dilakukan dalam perhitungan ini adalah mencari tanggal dengan menggunakan Julian Day (JD) kemudian mencari data deklinasi Matahari ( $\delta$ ) dan *Equation of Time* ( $e$ ). Kemudian dilanjutkan dengan hisab mencari ketinggian Matahari terbit dan terbenam.

2. Pada hisab BMKG mempunyai beberapa kelebihan, yaitu hisabnya lebih mudah dan cepat, berpotensi kecil *human error*, alur hisab yang sistematis, bisa digunakan untuk seluruh belahan dunia. Disamping kelebihan tersebut, hisab BMKG mempunyai beberapa kekurangan, yaitu antara lain adanya pembulatan data, berbahasa program *Excel*, susah dilakukan hisab secara manual serta tidak adanya penambahan waktu *ikhtiyath* sebagai pengaman. Sedangkan hisab pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah mempunyai kelebihan- kelebihan yang dapat digunakan diseluruh belahan dunia, berbahasa program *Excel*, Sistematis serta tidak adanya pebulatan. Adapun kekurangannya adalah susah dihitung secara manual dan seringkali terjadinya *human error* (kesalahan manusia).

## **B. Saran**

1. Perlu adanya apresiasi yang lebih dalam terhadap ilmu falak mengingat terdapat ragamnya pemikiran dari para tokoh yang memuat pemikiran pemikiran hisab awal waktu salat dimana hal ini membuktikan berkembang pesatnya ilmu falak di Indonesia. Sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat umum khususnya bagi civitas akademik.

2. Ragamnya penggunaan ketinggian Matahari dalam hisab awal waktu salat menjadikan hasil hisab yang berbeda. Hal ini menjadikan masyarakat sebagai pemakai jadwal waktu salat tidak mempunyai ketetapan sebagai pedoman awal waktu salat. Hal tersebut penulis menginginkan adanya kesepakatan pemerintah ataupun kesepakatan para ahli falak dalam penentuan nilai ketinggian Matahari untuk masing- masing waktu salat.
3. Menurut penulis, hisab awal waktu salat akan lebih akurat apabila dalam pengumpulan data menggunakan algoritma manual seperti halnya BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah supaya tidak ada kesalahan dalam proses hisab awal waktu salat terkait konsep *ikhtiyath*, konsistensi ketinggian tempat untuk mendapatkan nilai yang akurat dalam sebuah hisab untuk kepentingan ibadah yang merupakan hal yang sangat penting.

### **C. Penutup**

Alhamdlillahirabbil'alamin penulis selalu panjatkan kepada Allah SWT telah memberikan pertolongan-Nya atas kekuatan dan nikmat yang telah diberikan sehingga skripsi ini telah selesai disusun. Meski diupayakan menyelesaikan skripsi ini dengan baik, namun penulis menyadari akan ketidaksempurnaan dan banyaknya kekurangan dalam skripsi ini. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif agar dapat menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya para pegiat falak dan bagi pembaca umum lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku

Agama, Kementrian RI, *Al-Quran Dan Terjemah*, Jakarta: Daar Al-Sunnah, 2002.

Al- Dymasyqiy, Imam Abi Zakariya Yahya bin Syaraf Al- Nawawy *Raudhah al-Thalibin*, Beirut: Daar al-Kutub al-Ilmiyah, Juz 10, tt.

Al- Kakhalany, Sayyid al-Imam Muhammad bin Ismail, *Subulus Salam*, Semarang: Toha Putra, tt.

Al-Maraghi, Ahmad Musthofa, *Tafsir Al- Maraghi*, Beirut, *Dar Al-Kutub Al Ilmiyah*, Juz 4,5,6,tt

Al- Shihsataani, Imam Abu Bakr, *Al- Quran Al- Kariim*, (Beirut: Daar Al-Ilmiyah,tt),

An-Naisaburi, Imam ib Al- Husaini Muslim ibn Al- Hajjaj Al- Qusyairi *Shahih Muslim*, Beirut: Daar al-Kutub al-Islamiy, 1992.

As-Shan'ani, Muhammad bin Isma'il Al-Amir Al-Yamani *Subulus Salam Syarah Bulūghul Marām*, Beirut: Dar al-Kitab al-ilmiyah, Juz I.tt.

Al- Suyuthi, Al-Hafiz Jalal al-Din, *Sunan al-Nasa'i*, Beirut: Daar al-Kutub al-Alamiah,t. Th.

Asy-Syaukani, Muhammad bin Ali bin Muhammad *Nailul Authar*, Beirut:*Daar al- Kitab*, Jilid I, tt.

Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.

\_\_\_\_\_, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.

BMG, *Pelayanan Meteorologi dan Geofisika di Indonesia*, Jakarta: BMG. tt.

\_\_\_\_\_, *Departemen Perhubungan, Mengenal Badan Meteorologi dan Geofisika Departemen Perhubungan*, Jakarta: BMG Dep. Perhubungan. tt.

Butar- Butar, Arwin Juli Rakhmadi, *Fajar dan Syafaq: Dalam Kesarjanaan Astronom Muslim dan Ulama Nusantara*, Bantul: LKiS, Cet. I, 2018.

\_\_\_\_\_, *Waktu Salat: Menurut Sejarah, Fikih, dan Astronomi* Malang: Madani: Kelompok Intrans Publishing, 2017.

\_\_\_\_\_, *Waktu Salat: Menurut Fikih dan Astronomi*, Medan: LPPM UISU, 2016.

Djambek, Sa'aduddin, *Salat dan Puasa di Daerah Kutub*, Jakarta: Bulan Bintang, tt

Hambali, Slamet, *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisngor Semarang, 2011.

Hamidy, Mu'ammal, *Terjemah Nail al- Authar Himpunan Hadis-Hadis Hukum*, Surabaya: Pt. Bina Ilmu, Jilid I, tt..

Herdiansyah, Haris *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu- Ilmu Sosial*, Jakarta: Salemba Humanika, 2012.

Hasan, M. Iqbal, *Pokok- Pokok Metodologi Penelitian*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002.

Izzuddin, Ahmad, *Sistem Penanggalan*, Semarang: Karya Abadi Jaya, 2015.

\_\_\_\_\_, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang; Pustaka Rizki Putra, 2002.

Jamil, A, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*, Jakarta: Amzah, 2009.

Khazin, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

\_\_\_\_\_, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet.IV, tt..

Nihayatur Rohmah, *Syafaq dan Fajar*, Bantul: Lintang Rasi Aksara Book, 2012.

Noor, Juliansyah, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Kencana, 2011.

Nugraha, Rinto, *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta, Jurusan Fisika Fakultas FMIPA UGM ,2012.

Rachim, Abdur, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, Cet. I, 1983

Ridho, Rasyid, *Tafsir Manaar*, Beirut: Dar Al- Ma'rifah, Jilid II. tt

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, tt

Supriatna, Encup, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, Bandung: Refika Aditama, 2007.

Suryabrata, Sumadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers, Cet IV, 2013

Syihab, M. Quraisy, *Tafsir Al- Misbah*, Jakarta: Lentera Hati, Vol 2, 2005.

Tono, Saksono, *Awal Waktu Salat Subuh dan Isya*, Jakarta: UHAMKA Press, 2017.

Zainal, Baharuddin, *Pengenalan Ilmu Falak*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, Cet.I, 2002.

### **Skripsi**

Ayuk Khoirunnisak, “*Studi Analisis Awal Waktu Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum IAIN Walisongo, Semarang: Fakultas Syari‘ah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Firdos, “*Formulasi Awal Waktu Duha Dalam Perspektif Fikih dan Ilmu Falak*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan UIN Walisongo, 2015.

Iryati H. Djafar, “*Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat Khafid dalam program Mawaqiiit*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum IAIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2014.

Rizaluddin, “*Analisis Komparasi Hisab Awal Waktu Salat Slamet Hambali dan Rinto Nugroho*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan UIN Walisongo, 2016.

Yuyun Hudhoifah, “*Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)*”, Skripsi Sarjana Fakultas Syari’ah dan Hukum IAIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2010.

### **Jurnal**

Rofiuddin, Ahmad Adib, “*Penentuan Hari Dalam Sistem Kalender Hijriah*, al-*Ahkam*, Volume 26, Nomor 1, April 2016.

### **Website**

BMKG, “*Profil Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, <https://www.bmkg.go.id/profil/?p=sejarah>, 17 Januari 2018

### **Materi Seminar**

Nugraha, Rukman, “Tanda Waktu di BMKG”, Disampaikan pada Kuliah Kerja Lapangan ( KKL ) Mahasiswa UIN Walisongo Semarang, 28 Februari 2018.

Riyadi, AR Sugeng, “*Menalar Waktu Subuh*”, Materi tersebut disampaikan pada Seminar Nasional “ Mempertanyakan Temuan Waktu Isya dan Subuh Baru” Kamis, 3 Mei 2018

## **Wawancara**

Riza, Muhammad Himmatur, *Wawancara*, 22 Desember 2018 di Pesantren Life

Skill Daarun Najaah pada pukul 19.10 WIB

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Raizza Kinka Intifada

Tempat, Tanggal Lahir : Sidoarjo, 22 April 1997

Alamat Asal : Jebug, Cangkringsari RT 16 RW 05, Sukodono,  
Sidoarjo, Jawa Timur

Alamat Sekarang : Pesantren Life Skill Daarun Najaah, Jl. Bukit Beringin  
Kav C 131, Wonosari , Ngaliyan, Semarang, Jawa  
Tengah

### **Pendidikan Formal**

- 2002- 2003 : TKM Al- Hidayah CangkringSari
- 2003- 2009 : MI Islamiyah Cangkringsari
- 2009- 2012 : SMP Bilingual Terpadu
- 2012- 2015 : Madrasah Aliyah Bilingual

### **Pendidikan Non Formal**

- Majelis Piwulangan Al-Quran Al-Amanaah
- Pondok Pesantren Modern Al- Amanah
- Skill Course Kampoeng Sinaoe Sidoarjo
- English Course “Fullbright” Pare Kediri
- Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang

### **Riwayat Organisasi**

- Departemen Bahasa Pesantren Modern Al- Amanah Periode 2012- 2013
- Departemen Keamanan Pesantren Modern Al- Amanah Periode 2013- 2014
- Devisi KOMIINFO HMJ Ilmu Falak UIN Walisongo Periode 2015- 2016
- Bendahara Umum Pengurus CSSMoRA UIN Walisongo 2016-2017
- Bendahara Umum Pengurus CSSMoRA UIN Walisongo 2017-2018
- Ketua Asrama Putri Pesantren Life Skill Daarun Najaah 2019- Sekarang
- Anggota aktif CSSMoRA UIN Walisongo Semarang tahun 2015- 2019

- Kru LPM Zenith Periode 2016- 2017

Semarang, 22 April 2019

Raizza Kinka Intifada  
NIM 1502046087

Lampiran I

Hisab Awal Bulan Waktu Salat BMKG

INPUT TANGGAL

Tanggal	22
Bulan	12
Tahun	2018

12	A	B
2018	20	-13

INPUT LOKASI

Lintang	derajat	menit busur	detik busur	LS
Bujur	110	19	24	BT
Elevasi	100	meter		
Standar Waktu	7			

derajat	radian
-6,988611	-0,121974
110,323333	

SUDUT SUBUH DAN ISYA

Sudut Shubuh	20	derajat	0,349066 radian
Sudut Isya'	18	derajat	0,314159 radian

PROSEDUR PERHITUNGAN

	Pukul 12.00	Zuhur	Ashar	Maghrib	Isya'	Shubuh	Matahari Terbit	Satuan
Perkiraan Sudut Jam			51.833437	94.343353	113.104934	115.382154	94.343353	derajat
Perkiraan Waktu awal		11.618773						
Julian Day Waktu Lokal	2458474.708333	2458474.692449	2458474.852315	2458474.970398	2458475.022514	2458474.387827	2458474.446268	
Sudut Tanggal T	119.207780	119.207507	119.210257	119.212288	119.213184	119.202266	119.203272	radian
U	0.189725	0.189725	0.189729	0.189732	0.189734	0.189716	0.189718	
L0	124.105385	124.105112	124.107862	124.109893	124.110790	124.099872	124.100877	radian
Deklinasi Matahari	-0.408885	-0.408886	-0.408878	-0.408870	-0.408866	-0.408891	-0.408891	radian
Perata Waktu	1.580315	1.588192	1.508911	1.450346	1.424498	1.739231	1.710258	menit
Tinggi Matahari tampak			37.674409					derajat
Koreksi Tinggi			0.021449					derajat
Tinggi Matahari Sejati			0.657168					radian
Sudut Jam			51.857038	94.343218	113.104583	115.382268	94.343404	derajat
Waktu (dalam Desimal)		11.618641	15.077098	17.910487	19.161675	3.923973	5.327047	

HASIL

Waktu Sholat & Terbit Matahari	11:37	15:04	17:54	19:09	3:55	5:19	WIB
--------------------------------	-------	-------	-------	-------	------	------	-----

Matahari terbit dan terbenam dan langit malam gelap

## Lampiran II

### Contoh Perhitungan Waktu Salat BMKG

Adapun contoh perhitungan awal waktu salat secara keseluruhan pada tanggal 22 Desember 2018 dengan Markaz Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang, dengan data- data<sup>1</sup> :

- a. Lintang Tempat ( $\Phi^x$ ) :  $6^{\circ} 59' 19''$  LS
- b. Bujur Tempat ( $\lambda^x$ ) :  $110^{\circ} 19' 24''$  BT
- c. Ketinggian tempat : 100 Meter diatas permukaan air

laut

Dari data diatas, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan nilai Julian Day untuk tanggal 22 Desember 2018 pukul 12 *Universal Time* (UT). Dari tanggal tersebut diperoleh nilai  $D = 22$ ,  $M = 12$ ,  $Y = 2018$ ,  $A = 20$ , dan  $B = -13$ . Dan hasil  $JD = 2458474,708333$ .

Selanjutnya untuk tanggal 22 Desember 2018 pukul 12 WIB ( Waktu Lokal Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ), dilanjutkan dengan menghitung sudut tanggal  $T = (JD- 2451545)/36525$ , maka hasil pada tanggal 22 Desember 2018 yakni dengan hasil 119,207780. Sehingga didapatkan deklinasi Matahari ( $\delta$ ) =  $-0^{\circ} 0' 25,69''$ .

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung Bujur Matahari ( $L_0$ ) dengan rumus  $L_0 = 280,4665 + 3600,76983 * T$ , maka dapat diketahui bahwasannya Bujur Matahari 22 Desember 2018, maka hasilnya

---

<sup>1</sup> Data Koordinat tempat diperoleh pada menggunakan GPS Test pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang

124,105385. Maka hasil L0 tersebut dapatlah menghitung *Equation of Time* (ET) pada tanggal 22 Desember 2018 maka hasilnya  $0^{\circ}1'39,29''$ .

Dari data- data perhitungan diatas, waktu salat dapat dihitung :

1. Zuhur

$$\text{a. Perkiraan waktu awal} = 12 + \text{Bujur Daerah} - \text{Bujur Tempat} \\ /15- e$$

$$= 12+7- 110^{\circ} 19' 23,9''/15- e$$

$$= 11^{\circ} 37' 7,58''$$

$$\text{b. Julian Day Waktu Lokal} = \text{JD pukul 12.00+ Perkiraan Waktu} \\ \text{Awal} - 12$$

$$= 2458474,7083333 + 11,618773-$$

$$12$$

$$= 2458474,692449$$

$$\text{c. Sudut Tanggal T} = 2 * \text{PI} * ( \text{JD Pukul 12.00-2451545} \\ ) / 365,25$$

$$= 2 * \text{PI} * ( 2458474,708333 -$$

$$2451545 ) / 365,25$$

$$= 119,207507$$

$$\text{d. U} = ( \text{JD Zuhur} - 2451545 ) / 36525$$

$$= 0,189725$$

$$\text{e. L0} = ( 280,46607 + 36000,7698 * \text{U} ) * \\ \text{PI} / 180$$

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 * 0,189725 ) * PI / 180$$

$$= 124,105112$$

f. Deklinasi Matahari

$$= ( 0,37877 + 23,264 * Sin (( 57,297 * Sudut T Zuhur ) - 79,547 ) * PI + 0,3812 * Sin (( 2 * 57,297 * Sudut T Zuhur - 82,682 ) * PI + 0,17132 * Sin (( 3 * 57,297 * Sudut T Zuhur - 59,722 ) * PI * PI$$

$$= ( 0,37877 + 23,264 * Sin (( 57,297 * 119,207507 ) - 79,547 ) * PI + 0,3812 * Sin (( 2 * 57,297 * 119,207507 - 82,682 ) * PI + 0,17132 * Sin (( 3 * 57,297 * 119,207507 - 59,722 ) * PI * PI$$

$$= -0,408886$$

g. Perata Waktu

$$= ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * Sin ( L0 ) - ( 7146 - 62 * U ) * Cos ( L0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * Sin ( 2 * L0 ) - ( 29 + 5 * U ) * Cos ( 2 * L0 ) + ( 74 + 10 * U ) * Sin ( 3 * L0 ) + ( 320 - 4 * U ) * Cos ( 3 * L0 ) - 212 * Sin ( 4 * L0 ) / 1000$$

$$= ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * Sin ( L0 ) - ( 7146 - 62 * U ) * Cos ( L0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * Sin ( 2 * L0 ) - ( 29 + 5 * U ) * Cos ( 2 * L0 ) + ( 74 + 10 * U ) * Sin ( 3 * L0 ) + ( 320 - 4 * U ) * Cos ( 3 * L0 ) - 212 * Sin ( 4 * L0 ) / 1000$$

$$= 1,588192$$

$$\begin{aligned}
\text{h. Awal Waktu Zuhur} &= 12 + \text{Standar Waktu} - \text{Bujur Tempat} / \\
&15 - \text{Perata Waktu} \\
&= 12 + 105 - 110^\circ 19' 24'' / 15 - e \\
&= 11^\circ 37' 7,11'' \\
&= 11.37 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

## 2. Asar

$$\begin{aligned}
\text{a. Perkiraan Sudut Jam} &= \text{Shift Cos} \left( \frac{\text{Sin} \left( \text{Shift Tan} \left( \frac{1}{1} \right) \right)}{1} \right. \\
&+ \left. \text{Tan} \left( \left( \Phi \text{ Tempat} - \delta \text{ Pukul } 12.00 - \text{Sin } \delta * \text{Sin } \Phi \text{ Tempat} \right) \right) \right) / \\
&\left( \text{Cos } \delta * \text{Cos } \Phi \text{ Tempat} \right) * 180 / \text{PI} \\
&= \text{Shift Cos} \left( \frac{\text{Sin} \left( \text{Shift Tan} \left( \frac{1}{1} \right) \right)}{1} \right. \\
&+ \left. \text{Tan} \left( \left( -6^\circ 59' 19'' - -0^\circ 29' 19,89'' - \text{Sin } -0^\circ 29' 19,89'' * \right. \right. \right. \\
&\left. \left. \left. \text{Sin } -6^\circ 59' 19'' \right) \right) / \left( \text{Cos } -0^\circ 29' 19,89'' * \text{Cos } -6^\circ 59' 19'' \right) * 180 \right. \\
&\left. / \text{PI} \right)
\end{aligned}$$

$$= 51,833437$$

$$= 51^\circ 50' 0,37''$$

$$\begin{aligned}
\text{b. JD Waktu Lokal} &= \text{JD Pukul } 12.00 + \text{Perkiraan Sudut} \\
&\text{Jam}
\end{aligned}$$

$$= 245874,708333 + 51,833437$$

$$= 2458474,852315$$

$$\begin{aligned}
\text{c. Sudut Tanggal T} &= 2 * \text{PI} * \left( \text{JD Waktu Asar} - \right. \\
&2451545 \left. \right) / 365,252
\end{aligned}$$

$$= 2 * \text{PI} * \left( 2458474,852315 - \right.$$

$$\left. 2451545 \right) / 365,252$$

$$= 119,210257$$

$$\text{d. } U = ( \text{JD Waktu Asar} - 251545 ) / 36525$$

$$= ( 2458474,852315 - 251545 ) /$$

$$36525$$

$$= 0,189729$$

$$\text{e. } L_0 = ( 280,46607 + 36000,7698 * U ) * \text{PI} / 180$$

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 * 0,189729 ) * \text{PI} / 180$$

$$= 124,107862$$

$$= 124,107862$$

$$\text{f. } \text{Deklinasi Matahari} = ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} ( ( 57,297 * \text{Sudut T Asar} ) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} ( ( 2 * 57,297 * \text{Sudut T Asar} - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} ( ( 3 * 57,297 * \text{Sudut T Asar} - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI} )$$

$$= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} ( ( 57,297$$

$$* 119,210257 ) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} ( ( 2 * 57,297 *$$

$$119,210257 - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} ( ( 3 * 57,297$$

$$* 119,210257 - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI}$$

$$= -0,408878$$

$$= -0^\circ 24' 31,96''$$

$$\text{g. } \text{Perata Waktu} = ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * \text{Sin} ( L_0 ) - ( 7146 - 62 * U ) * \text{Cos} ( L_0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * \text{Sin} ( 2$$

$$\begin{aligned} & * L0) - (29 + 5 * U) * \text{Cos} (2 * L0) + (74 + 10 * U) * \text{Sin} ( \\ & 3 * L0) + (320 - 4 * U) * \text{Cos} (3 * L0) - 212 * \text{Sin} (4 * L0 \\ & ) / 1000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & = (-1 * (1789 + 237 * 0,189729) * \\ & \text{Sin} (124,107862) - (7146 - 62 * 0,189729) * \text{Cos} ( \\ & 124,107862) + (9934 - 14 * 0,189729) * \text{Sin} (2 * \\ & 124,107862) - (29 + 5 * 0,189729) * \text{Cos} (2 * 124,107862) \\ & + (74 + 10 * 0,189729) * \text{Sin} (3 * 124,107862) + (320 - 4 * \\ & 0,189729) * \text{Cos} (3 * 124,107862) - 212 * \text{Sin} (4 * \\ & 124,107862) / 1000 \end{aligned}$$

$$= 1,508911$$

h. Tinggi Matahari Tampak = Shift  $\tan (1 / (1 + \tan (\Phi - \delta$   
Waktu Asar) \* 180 / PI

$$= \text{Shift} \tan (1 / (1 + \tan (-6^\circ$$
  
 $59'19'' - 0,408878) * 180 / \text{PI}$

$$= 37,674409$$

i. Koreksi Tinggi =  $1 / (60 * \tan (\text{Tinggi Matahari}$   
Tampak + 7,31 / (Tinggi Matahari Tampak + 4,4) \* PI

$$= 1 / (60 * \tan (37,674409 + 7,31 /$$
  
 $(37,674409 + 4,4) * \text{PI}$

$$= 0,021449$$

$$\begin{aligned}
 \text{j. Tinggi Matahari Sejati} &= ( \text{Tinggi Matahari Tampak} - \\
 &\text{Koreksi Tinggi} ) * \text{PI} \\
 &= ( 37,674409 - 0,021449 ) * \text{PI} \\
 &= 0,657168
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{k. Sudut Jam} &= \text{Shift Cos} (( \text{Sin} ( \text{Tinggi Matahari} \\
 &\text{Sejati} ) - \text{Sin} ( \delta \text{ Waktu Asar} ) * \text{Sin} ( \Phi ) ) / ( \text{Cos} ( \delta \text{ Waktu} \\
 &\text{Asar} ) * \text{Cos} ( \Phi ) ) * 180 / \text{PI} \\
 &= \text{Shift Cos} (( \text{Sin} ( 37,674409 ) - \text{Sin} ( -0,408878 ) * \text{Sin} ( \\
 &6^\circ 59' 19'' ) ) / ( \text{Cos} ( -0,408878 ) * \text{Cos} ( 6^\circ 59' 19'' ) ) * 180 / \\
 &\text{PI}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{l. Awal Waktu Asar} &= 12 + \text{BD} - \Phi / 15 - e / 60 + \text{Sudut} \\
 &\text{Jam} / 15 \\
 &= 12 + 105 - 6^\circ 59' 19'' / 15 - 1,508911 \\
 &/ 60 + 51,8577038 / 15 \\
 &= 15^\circ 4' 37,55'' \\
 &= 15. 04 \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

### 3. Maghrib

$$\begin{aligned}
 \text{a. Perkiraan Sudut Jam} &= ( \text{Sin} (( -0,8333 - 0,0347 * \text{Elevasi} \\
 &^ 0,5 ) * \text{PI} - \text{Sin} ( \delta \text{ Pukul 12.00} ) * \text{Sin} ( \Phi ) ) / ( \text{Cos} ( \delta \\
 &\text{Pukul 12.00} ) * \text{Cos} ( \Phi ) ) \\
 &= ( \text{Sin} (( -0,8333 - 0,0347 * 100 ^ 0,5 \\
 &) * \text{PI} - \text{Sin} ( 2458474,708333 ) * \text{Sin} ( 6^\circ 59' 19'' ) ) / ( \text{Cos} ( \\
 &2458474,708333 ) * \text{Cos} ( 6^\circ 59' 19'' )
 \end{aligned}$$

$$= 94,343353$$

b. JD Waktu Lokal  
Jam

$$= \text{JD Pukul 12.00} + \text{Perkiraan Sudut}$$

$$= 2458474,708333 + 94,343353$$

$$= 2458474,970398$$

c. Sudut Tanggal T  
365,25 )

$$= ( \text{JD Waktu Maghrib} - 2451545 ) /$$

$$= ( 2458474,970398 - 2451545 ) /$$

$$365,25 )$$

$$= 119,212288$$

d. U  
36525 )

$$= ( \text{JD Waktu Maghrib} - 2451545 ) /$$

$$= ( 2458474,970398 - 2451545 ) /$$

$$36525 )$$

$$= 0,189732$$

e. L0  
PI

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 * U ) *$$

$$= 280,46607 + 36000,7698 *$$

$$0,189732 ) * \text{PI}$$

$$= 124,110790$$

f. Deklinasi Matahari

$$= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} ( ( 57,297$$

$$* \text{Sudut T Maghrib} ) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} ( ( 2 *$$

$$\begin{aligned}
& 57,297 * \text{Sudut T Maghrib } -82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * \\
& 57,297 * \text{Sudut T Maghrib } -59,722 ) * \text{PI} * \text{PI} \\
& = ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297 \\
& * 119,212288 ) -79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 * \\
& 119,212288 -82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 * \\
& 119,212288 - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI} \\
& = 0,408870
\end{aligned}$$

g. Perata Waktu

$$\begin{aligned}
& = ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * \text{Sin} ( L0 \\
& ) - ( 7146 - 62 * U ) * \text{Cos} ( L0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * \text{Sin} ( 2 \\
& * L0 ) - ( 29 + 5 * U ) * \text{Cos} ( 2 * L0 ) + ( 74 + 10 * U ) * \text{Sin} ( 3 \\
& * L0 ) + ( 320 - 4 * U ) * \text{Cos} ( 3 * L0 ) - 212 * \text{Sin} ( 4 * L0 ) \\
& / 1000 \\
& = ( -1 * ( 1789 + 237 * 0,189732 ) * \\
& \text{Sin} ( 124,110790 ) - ( 7146 - 62 * 0,189732 ) * \text{Cos} ( \\
& 124,110790 ) + ( 9934 - 14 * 0,189732 ) * \text{Sin} ( 2 * \\
& 124,110790 ) - ( 29 + 5 * 0,189732 ) * \text{Cos} ( 2 * 124,110790 ) \\
& + ( 74 + 10 * 0,189732 ) * \text{Sin} ( 3 * 124,110790 ) + ( 320 - 4 * \\
& 0,189732 ) * \text{Cos} ( 3 * 124,110790 ) - 212 * \text{Sin} ( 4 * \\
& 124,110790 ) / 1000 \\
& = 1,450346
\end{aligned}$$

h. Sudut Jam

$$\begin{aligned}
& = ( \text{Sin} (( -0,8333 - 0,0347 * ( \\
& \text{Elevasi } ^{0,5} )) * \text{PI} - \text{Sin} ( \delta \text{ Maghrib } ) * \text{Sin} ( \Phi )) / ( \text{Cos} ( \delta \\
& \text{Maghrib } ) * \text{Cos} ( \Phi ))
\end{aligned}$$

$$= ( \sin ( (-0,8333 - 0,0347 * (100 \wedge 0,5)) * \pi - \sin (0,408870) * \sin (6^\circ 59' 19'') ) / ( \cos (0,408870) * \cos (6^\circ 59' 19'') ) )$$

$$= 94,343218$$

i. Awal Waktu Maghrib =  $12 + \text{BD} - \Phi / 15 - e / 60 + \text{Sudut Jam} / 15$

$$= 12 + 105 - 6^\circ 59' 19'' / 15 - 127' 1,25'' / 60 + 94^\circ 20' 35,58'' / 15$$

$$= 17^\circ 54' 37,75''$$

$$= 17.54 \text{ WIB}$$

#### 4. Isya

a. Perkiraan Sudut Jam =  $( (\sin (-1 * \text{Sudut Isya}) - \sin (\delta \text{ Pukul } 12.00) * \sin (\Phi)) / ( \cos (\delta \text{ Pukul } 12.00) * \cos (\Phi) ) )$

$$= ( (\sin (-1 * 18) - \sin (-0,408885) * \sin (6^\circ 59' 19'') ) / ( \cos (-0,408885) * \cos (6^\circ 59' 19'') ) )$$

$$= 113,104934$$

b. JD Waktu Lokal = JD Pukul 12.00 + Perkiraan Sudut Jam

$$= 2458474,708333 + 113,104934$$

$$= 2458475,022514$$

c. Sudut Tanggal T =  $( \text{JD Waktu Isya} - 2451545 ) / 365,25 )$

$$= ( 2458475,022514 - 2451545 ) /$$

$$365,25 )$$

$$= 119,213184$$

d. U

$$= ( \text{JD Waktu Isya} - 2451545 ) /$$

$$36525 )$$

$$= ( 2458475,022514 - 2451545 ) /$$

$$36525 )$$

$$= 0,189734$$

e. L0

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 * U ) *$$

$$\text{PI}$$

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 *$$

$$0,189734 ) * \text{PI}$$

$$= 124,110790$$

f. Deklinasi Waktu

$$= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297$$

$$* \text{Sudut T Isya} ) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 *$$

$$\text{Sudut T Isya} - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 *$$

$$\text{Sudut T Isya} - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI}$$

$$= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297$$

$$* 119,213184) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 *$$

$$119,213184 - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 *$$

$$119,213184 - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI}$$

$$= -0,408891$$

$$\begin{aligned}
\text{g. Perata Waktu} &= (-1 * (1789 + 237 * U) * \sin(L_0) \\
&- (7146 - 62 * U) * \cos(L_0) + (9934 - 14 * U) * \sin(2 \\
&* L_0) - (29 + 5 * U) * \cos(2 * L_0) + (74 + 10 * U) * \sin( \\
&3 * L_0) + (320 - 4 * U) * \cos(3 * L_0) - 212 * \sin(4 * L_0 \\
&)/ 1000
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-1 * (1789 + 237 * 0,189734) * \\
&\sin(124,110790) - (7146 - 62 * 0,189734) * \cos( \\
&124,110790) + (9934 - 14 * 0,189734) * \sin(2 * \\
&124,110790) - (29 + 5 * 0,189734) * \cos(2 * 124,110790) \\
&+ (74 + 10 * 0,189734) * \sin(3 * 124,110790) + (320 - 4 * \\
&0,189734) * \cos(3 * 124,110790) - 212 * \sin(4 * \\
&124,110790) / 1000
\end{aligned}$$

$$= 1,424498$$

$$\begin{aligned}
\text{h. Sudut Jam} &= (\sin(-1 * \text{Sudut Isya}) - \sin(\delta \\
&\text{Waktu Isya}) * \sin(\text{Sudut Isya})) / (\cos(\delta \text{ Waktu Isya}) * \\
&\cos(\text{Sudut Isya}))
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (\sin(-1 * 18) - \sin(-0,408891) * \\
&\sin(18)) / (-0,408891) * \cos(18)
\end{aligned}$$

$$= 113,104583$$

$$\begin{aligned}
\text{i. Awal Waktu Isya} &= 12 + \text{BD} - \Phi / 15 - e / 60 + \text{Sudut} \\
&\text{Jam} / 15
\end{aligned}$$

$$= 12 + 105 - 6^\circ 59'19'' - 0^\circ 24'$$

$$32,01'' / 60 + 113^\circ 6'16,5'' / 15$$

$$= 19^{\circ} 9'42,03''$$

$$= 19.09 \text{ WIB}$$

## 5. Subuh

$$\begin{aligned} \text{a. Perkiraan Sudut Jam} &= (\sin(-1 * \text{Sudut Subuh}) - \sin(\delta \\ &\text{Pukul 12.00}) * \sin(\text{Sudut Subuh})) / (\cos(\delta \text{ Pukul 12.00}) * \\ &\cos(\text{Sudut Subuh})) \end{aligned}$$

$$= (\sin(-1 * 20) - \sin(-0,408885))$$

$$* \sin(20) / (\cos(-0,408885) * \cos(20))$$

$$= 115,382154$$

$$\begin{aligned} \text{b. JD Waktu Lokal} &= \text{JD Pukul 12.00} + \text{Perkiraan Sudut} \\ &\text{Jam} \end{aligned}$$

$$= 2458474,708333 + 115,382154$$

$$= 2458474,387827$$

$$\begin{aligned} \text{c. Sudut Tanggal T} &= (\text{JD Pukul Isya} - 2451545) / \\ &365,25 \end{aligned}$$

$$= (242458474,387827 - 2451545) /$$

$$365,25$$

$$= 119,20226$$

$$\begin{aligned} \text{d. U} &= (\text{JD Waktu Subuh} - 2451545) / \\ &36525) \end{aligned}$$

$$= (2458474,387827 - 2451545) /$$

$$36525)$$

$$= 0,189716$$

$$\begin{aligned}
\text{e. } L_0 &= ( 280,46607 + 36000,7698 * U ) * \\
&PI \\
&= ( 280,46607 + 36000,7698 * \\
&0,189716 ) * PI \\
&= 124,099872
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{f. } \text{Deklinasi Matahari} &= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297 \\
&* \text{Sudut T Subuh} ) - 79,547 ) * PI + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 \\
&* \text{Sudut T Subuh} - 82,682 ) * PI + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 \\
&* \text{Sudut T Subuh} - 59,722 ) * PI * PI \\
&= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} ( (57,297 \\
&* 119,20226 ) - 79,547 ) * PI + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 * \\
&119,20226 - 82,682 ) * PI + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 * \\
&119,20226 - 59,722 ) * PI * PI \\
&= -0,408891
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{g. } \text{Perata Waktu} &= ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * \text{Sin} ( L_0 \\
&) - ( 7146 - 62 * U ) * \text{Cos} ( L_0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * \text{Sin} ( 2 \\
&* L_0 ) - ( 29 + 5 * U ) * \text{Cos} ( 2 * L_0 ) + ( 74 + 10 * U ) * \text{Sin} ( \\
&3 * L_0 ) + ( 320 - 4 * U ) * \text{Cos} ( 3 * L_0 ) - 212 * \text{Sin} ( 4 * L_0 \\
&)/ 1000 \\
&= ( -1 * ( 1789 + 237 * 0,189716 ) * \\
&\text{Sin} ( 124,099872 ) - ( 7146 - 62 * 0,189716 ) * \text{Cos} ( \\
&124,099872 ) + ( 9934 - 14 * 0,189716 ) * \text{Sin} ( 2 * \\
&124,099872 ) - ( 29 + 5 * 0,189716 ) * \text{Cos} ( 2 * 124,099872 )
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + (74 + 10 * 0,189716) * \sin(3 * 124,099872) + (320 - 4 * \\
& 0,189716) * \cos(3 * 124,099872) - 212 * \sin(4 * \\
& 124,099872) / 1000 \\
& = 1,739231
\end{aligned}$$

j. Sudut Jam  $= (\sin(-1 * \text{Sudut Subuh}) - \sin(\delta$   
Waktu Subuh) \*  $\sin(\text{Sudut Subuh}) / (\cos(\delta$  Waktu Subuh  
) \*  $\cos(\text{Sudut Subuh})$

$$\begin{aligned}
& = (\sin(-1 * 20) - \sin(-0,408891)) \\
& * \sin(\text{Sudut Isya}) / (\cos(-0,408891) * \cos(20)) \\
& = 115,382268
\end{aligned}$$

k. Awal Waktu Subuh  $= 12 + \text{BD} - \Phi / 15 - e / 60 - \text{Sudut}$   
Jam / 15)

$$\begin{aligned}
& = 12 + 105 - 6^\circ 59' 19'' / 15 - 1 44^\circ \\
& 21' 23'' / 60 - 115^\circ 22' 56,1'' \\
& = 3^\circ 55' 26,3'' \\
& = 3.55 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

## 6. Matahari Terbit

a. Perkiraan Sudut Jam  $= (\sin((-0,8333 - 0,0347 * \text{Elevasi}$   
 $\wedge 0,5) * \text{PI} - \sin(\delta$  Pukul 12.00) \*  $\sin(\Phi)) / (\cos(\delta$   
Pukul 12.00) \*  $\cos(\Phi))$

$$= ( \text{Sin} ( (-0,8333 - 0,0347 * 100 ^ 0,5 ) * \text{PI} - \text{Sin} (-0,408885) * \text{Sin} ( 6^\circ 59' 19'' ) ) / ( \text{Cos} (-0,408885) * \text{Cos} (6^\circ 59' 19'' ) )$$

$$= 94,343353$$

b. JD Waktu Lokal = JD Pukul 12.00 + Perkiraan Sudut  
Jam

$$= 2458474,708333 + 94,343353$$

c. Sudut Tanggal T = ( JD Pukul 12.00 - 2451545 ) /  
365,25

$$= ( 2458474,708333 - 2451545 ) /$$

$$365,25$$

$$= 119,202266$$

d. U = ( JD Waktu Matahari Terbit -  
2451545 ) / 36525 )

$$= ( 2458474,708333 - 2451545 ) /$$

$$36525 )$$

$$= 0,189716$$

e. L0 = ( 280,46607 + 36000,7698 \* U ) \*  
PI

$$= ( 280,46607 + 36000,7698 *$$

$$0,189716 ) * \text{PI}$$

$$= 124,099872$$

$$\begin{aligned}
\text{f. Deklinasi Matahari} &= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297 \\
&* \text{Sudut T Matahari Terbit} ) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 \\
&* 57,297 * \text{Sudut T Matahari Terbit} - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 \\
&* \text{Sin} (( 3 * 57,297 * \text{Sudut T Matahari Terbit} - 59,722 ) * \text{PI} \\
&* \text{PI}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= ( 0,37877 + 23,264 * \text{Sin} (( 57,297 \\
&* 119,202266) - 79,547 ) * \text{PI} + 0,3812 * \text{Sin} (( 2 * 57,297 * \\
&119,202266 - 82,682 ) * \text{PI} + 0,17132 * \text{Sin} (( 3 * 57,297 * \\
&119,202266 - 59,722 ) * \text{PI} * \text{PI}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{g. Perata Waktu} &= ( -1 * ( 1789 + 237 * U ) * \text{Sin} ( L0 \\
&) - ( 7146 - 62 * U ) * \text{Cos} ( L0 ) + ( 9934 - 14 * U ) * \text{Sin} ( 2 \\
&* L0 ) - ( 29 + 5 * U ) * \text{Cos} ( 2 * L0 ) + ( 74 + 10 * U ) * \text{Sin} ( \\
&3 * L0 ) + ( 320 - 4 * U ) * \text{Cos} ( 3 * L0 ) - 212 * \text{Sin} ( 4 * L0 \\
&)/ 1000
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= ( -1 * ( 1789 + 237 * 0,189716 ) * \\
&\text{Sin} ( 124,099872 ) - ( 7146 - 62 * 0,189716 ) * \text{Cos} \\
&( 124,099872 ) + ( 9934 - 14 * 0,189716 ) * \text{Sin} ( 2 * \\
&124,099872 ) - ( 29 + 5 * 0,189716 ) * \text{Cos} ( 2 * 124,099872 ) \\
&+ ( 74 + 10 * 0,189716 ) * \text{Sin} ( 3 * L0 ) + ( 320 - 4 * \\
&0,189716 ) * \text{Cos} ( 3 * 124,099872 ) - 212 * \text{Sin} ( 4 * \\
&124,099872 ) / 1000
\end{aligned}$$

$$= 1,710258$$

$$\begin{aligned}
\text{h. Sudut Jam} &= ( \text{Sin} (( -0,8333 - 0,0347 * \text{Elevasi} \\
&\wedge 0,5 ) * \text{PI} - \text{Sin} ( \delta \text{ Matahari Terbit } ) * \text{Sin} (\Phi)) / ( \text{Cos} (\delta \\
&\text{Matahari Terbit } ) * \text{Cos} (\Phi)) \\
&= ( \text{Sin} (( -0,8333 - 0,0347 * 100 \wedge \\
&0,5 ) * \text{PI} - \text{Sin} ( -0,408891 ) * \text{Sin} (6^\circ 59' 19'')) / ( \text{Cos} (- \\
&0,408891) * \text{Cos} ( 6^\circ 59' 19'')) \\
&= 94,343404
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{i. Awal Matahari Terbit} &= 12 + \text{BD} - \Phi / 15 - e / 60 - \text{Sudut} \\
&\text{Jam} / 15 ) \\
&= 12 + 105 - 6 59' 19'' / 15 - 1^\circ 42' \\
&36,93'' / 60 - 94,343404 / 15) \\
&= 5^\circ 19' 37,37'' \\
&= 5. 19 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

Lampiran III

Hisab Awal Waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah

Bulan	12	Tahun	2018
-------	----	-------	------

Lintang	S	6	59	19
Bujur	T	110	19	24
TZ	+	7		
Tinggi	100			

## JADWAL SALAT BULANAN

Tanggal	Zuhur	Asar	Magrib	Isya	Imsak	Subuh	Terbit	Duha
1	11:32	14:56	17:46	18:59	3:43	3:53	5:09	5:38
2	11:32	14:56	17:47	18:59	3:43	3:53	5:09	5:39
3	11:32	14:57	17:47	19:00	3:43	3:53	5:10	5:39
4	11:32	14:57	17:48	19:00	3:43	3:53	5:10	5:39
5	11:33	14:58	17:48	19:01	3:43	3:53	5:10	5:40
6	11:33	14:58	17:49	19:02	3:44	3:54	5:11	5:40
7	11:34	14:59	17:49	19:02	3:44	3:54	5:11	5:40
8	11:34	15:00	17:50	19:03	3:44	3:54	5:11	5:41
9	11:34	15:00	17:50	19:03	3:44	3:54	5:12	5:41
10	11:35	15:01	17:51	19:04	3:45	3:55	5:12	5:42
11	11:35	15:01	17:51	19:04	3:45	3:55	5:12	5:42
12	11:36	15:02	17:52	19:05	3:46	3:56	5:13	5:43
13	11:36	15:02	17:52	19:06	3:46	3:56	5:13	5:43
14	11:37	15:03	17:53	19:06	3:46	3:56	5:14	5:43
15	11:37	15:03	17:53	19:07	3:47	3:57	5:14	5:44
16	11:38	15:04	17:54	19:07	3:47	3:57	5:15	5:44
17	11:38	15:04	17:54	19:08	3:48	3:58	5:15	5:45
18	11:39	15:05	17:55	19:08	3:48	3:58	5:16	5:45
19	11:39	15:05	17:55	19:09	3:48	3:58	5:16	5:46
20	11:40	15:06	17:56	19:09	3:49	3:59	5:17	5:46
21	11:40	15:06	17:56	19:10	3:49	3:59	5:17	5:47
22	11:41	15:07	17:57	19:10	3:50	4:00	5:18	5:47

23	11:41	15:07	17:57	19:11	3:50	4:00	5:18	5:48
24	11:42	15:08	17:58	19:11	3:51	4:01	5:19	5:48
25	11:42	15:08	17:58	19:12	3:51	4:01	5:19	5:49
26	11:43	15:09	17:59	19:12	3:52	4:02	5:20	5:49
27	11:43	15:09	17:59	19:13	3:53	4:03	5:20	5:50
28	11:44	15:10	18:00	19:13	3:53	4:03	5:21	5:50
29	11:44	15:10	18:00	19:14	3:54	4:04	5:21	5:51
30	11:45	15:11	18:01	19:14	3:54	4:04	5:22	5:51
31	11:45	15:11	18:01	19:14	3:55	4:05	5:22	5:52

#### Lampiran IV

##### Contoh Perhitungan Waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah

Adapun contoh perhitungan awal waktu salat secara keseluruhan pada tanggal 22 Desember 2018 dengan Markaz Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang, dengan data- data<sup>2</sup> :

d. Lintang Tempat ( $\Phi^x$ ) : 6° 59'19" LS

e. Bujur Tempat ( $\lambda^x$ ) : 110° 19'24" BT

f. Ketinggian tempat : 100 Meter diatas permukaan air laut

Dari data diatas, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan nilai Julian Day untuk tanggal 22 Desember 2018 pukul 12 *Universal Time* (UT). Dari tanggal tersebut diperoleh nilai D = 22, M = 12, Y = 2018, A = 20, dan B = -13. Dan hasil JD = 2458474,708.

Selanjutnya untuk tanggal 22 Desember 2018 pukul 12 WIB ( Waktu Lokal Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang ), dilanjutkan dengan menghitung sudut tanggal  $T = (JD - 2451545)/36525$ , maka hasil pada tanggal 22 Desember 2018 yakni dengan hasil 0,189725074. Sehingga didapatkan deklinasi Matahari ( $\delta$ ) = -23°46'11,41".

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung Bujur Matahari ( $L_0$ ) dengan rumus  $L_0 = 280,4665 + 3600,76983 * T$ , maka dapat diketahui bahwasannya Bujur Matahari 22 Desember 2018, maka hasilnya

---

<sup>2</sup> Data Koordinat tempat diperoleh pada menggunakan GPS Test pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang

270,7151864. Selanjutnya menghitung anomaly rata-rata Matahari menggunakan rumus  $M = 357,5291 + 35999,0503 * T$ , maka hasilnya 347,451582.

Menghitung nilai koreksi (C) dengan rumus  $C = (1,9146 - 0,0048 * T) * \sin(M_0) + (0,0200,0001 * T) * \sin(2 * M_0) + 0,0003 * \sin(3 * M_0)$ , hasilnya 0,016700637. Kemudian menghitung nilai L yaitu bujur ekliptika sesungguhnya dengan menggunakan rumus  $L = L_0 + C$ , hasilnya  $-0^\circ 25' 27,93''$ . Maka dapat hasil  $L_0$  tersebut dapatlah menghitung *Equation of Time* (ET) pada tanggal 22 Desember 2018 maka hasilnya  $0^\circ 1' 34,21''$ .

Dari data- data perhitungan diatas, waktu salat dapat dihitung :

#### 1. Zuhur

$$\begin{aligned} \text{a. MP} &= 12 - \text{ET} \\ &= 12 - 0^\circ 1' 34,21'' \\ &= 11^\circ 58' 25,79'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Zuhur} &= \text{MP} + \text{KWD} + 4^3 \\ &= 11^\circ 58' 25,79'' + -0^\circ 21' 17,6'' + 4 \\ &= 11^\circ 41' 8,19'' \end{aligned}$$

$$\text{WIB} = 11^j 41^m 8,19^d$$

#### 2. Asar

$$\text{a. } Z_m (\text{Jarak Zenith}) = \delta^m - \Phi^x$$

---

<sup>3</sup>Ihtiyath adalah waktu kehati-hatian yang merupakan bentuk pengamanan pada perhitungan awal waktu salat agar seluruh kota dapat melaksanakan salat sudah benar-benar telah memasuki waktunya.

$$= -23^{\circ}26'11,4'' - (-6^{\circ}59'19'')$$

$$= -16^{\circ}26'52,41''$$

b.  $h_a$  (Tinggi Matahari pada awal Asar )

$$\text{c. } \cotan h_a = \tan ZM + 1$$

$$= \tan 16^{\circ} 26' 52,41'' + 1$$

$$= 37^{\circ}40'13,9''$$

d.  $t_o$  (sudut waktu Matahari awal Asar)

$$\cos t_o = \sin h_a \cdot \cos \Phi^x - \cos \delta^m - \tan \Phi^x \cdot \tan \delta^m$$

$$= \sin 37^{\circ}40'13,9'' : \cos -6^{\circ} 59'19'' - \cos -$$

$$23^{\circ}26'11,41'' - \tan -6^{\circ} 59'19'' \cdot \tan -$$

$$23^{\circ}26'11,41''$$

$$= +51^{\circ}50'9,04''$$

$$= + 3^j 27^m 20,6^d$$

e. Awal salat Asar =  $MP + t_o : 15 + KWD + \text{Waktu Ikhtiyat}$

$$= 11^{\circ} 58' 25,79'' + (51^{\circ}50'9,04'' : 15) + -$$

$$0^{\circ} 21' 17,6'' + 0^{\circ}3'$$

$$= 15^{\circ} 7' 28,6''$$

$$\text{WIB} = 15^j 7^m 28,6^d$$

### 3. Maghrib

a.  $h_o$  (tinggi Matahari saat terbenam )

$$h_o = -(\text{REF} + \text{SD} + \text{KU})$$

$$= - (0^{\circ}34' + 0^{\circ}16' + 0^{\circ}17'36'')$$

$$= -1^{\circ}7'36''$$

b.  $t_0$  ( Sudut Waktu Maghrib)

$$\begin{aligned} \cos t_0 &= \sin h_a : \cos \Phi^x - \cos \delta^m - \tan \Phi^x * \tan \delta^m \\ &= \sin -1^\circ 7' 36'' : \cos -6^\circ 59' 19'' - \cos \\ &\quad -23^\circ 26' 11,41'' - \tan -6^\circ 59' 19'' * \\ &\quad \tan -23^\circ 26' 11,41'' \\ t_0 &= +94^\circ 17' 8,61'' \\ &= +6^j 17^m 8,57^d \end{aligned}$$

c. Awal waktu Maghrib = MP+ $t_0$ :15 + KWD+Waktu Ikhtiyat

$$\begin{aligned} &= 11^\circ 58' 25,79'' + (6^\circ 17' 8,57'' ) + - 0^\circ \\ &\quad 21' 17,6'' + 0^\circ 3' \\ &= 17^\circ 57' 16,76'' \end{aligned}$$

$$\text{WIB} = 17^j 57^m 16,76^d$$

4. Isya

a.  $h_0$  ( tinggi Matahari ) untuk awal Isya

$$\begin{aligned} h_0 &= -17^\circ - (\text{Ref} + \text{SD} + \text{KU}) \\ &= -17^\circ - (0^\circ 3' + 0^\circ 16' + 0^\circ 17' 36'') \\ &= -17^\circ 36' 36'' \end{aligned}$$

b.  $t_0$  (sudut waktu Matahari) awal Isya

$$\begin{aligned} \cos t_0 &= \sin h_a : \cos \Phi^x - \cos \delta^m - \tan \Phi^x \\ &\quad * \tan \delta^m \\ &= \sin -17^\circ 36' 36'' : \cos -6^\circ 59' 19'' - \\ &\quad \cos -23^\circ 26' 11,41'' - \tan -6^\circ 59' 19'' \\ &\quad * \tan -23^\circ 26' 11,41'' \end{aligned}$$

$$t_0 = 112^{\circ}39'54,9''$$

$$= 7^j 30^m 39,66^d$$

d. Awal waktu Isya = MP+ t<sub>0</sub>:15 + KWD + Waktu Ikhtiyat

$$= 11^{\circ} 58' 25,79'' + 7^{\circ} 30' 39,66'' + -$$

$$0^{\circ} 21' 17,6'' + 0^{\circ}3'$$

$$= 19^{\circ} 10' 47,85''$$

WIB = 19<sup>j</sup> 10<sup>m</sup> 47,85<sup>d</sup>

## 5. Subuh

a. h<sub>0</sub> ( tinggi Matahari ) untuk awal Subuh

$$h_0 = -19^{\circ} + - (Ref+SD+KU)$$

$$= -19^{\circ} + - ( 0^{\circ}3' + 0^{\circ}16' + 0^{\circ}17'36'' )$$

$$= -19^{\circ} 36' 36''$$

b. t<sub>0</sub> (sudut waktu Matahari) awal Subuh

$$\cos t_0 = \sin h_a : \cos \Phi^x - \cos \delta^m - \tan \Phi^x$$

$$* \tan \delta^m$$

$$= \sin -19^{\circ} 36' 36'' : \cos -6^{\circ}59'19'' -$$

$$\cos -23^{\circ}26'11,41'' - \tan -6^{\circ} 59'19'' *$$

$$\tan -23^{\circ}26'11,41''$$

$$t_0 = 114^{\circ}56'24,3''$$

$$= -7^j 39^m 45,62^d$$

c. Awal waktu Subuh = MP+t<sub>0</sub>:15 + KWD +Waktu *Ikhtiyath*

$$= 11^{\circ} 58' 25,79'' + -7^{\circ} 39' 45,62'' + -$$

$$0^{\circ} 21' 17,6'' + 0^{\circ}3'$$

$$= 4^{\circ} 0' 22,57''$$

WIB

$$= 4^j 0^m 22,57^d$$

## 6. Imsak

a. Awal Waktu Imsak = Waktu Subuh-  $0^{\circ} 10' 0''$

$$= 4^{\circ} 0' 22,57'' - 0^{\circ} 10' 0''$$

$$= 3^{\circ} 50' 22,57''$$

$$= 3^j 50^m 22,57^d$$

## 7. Terbit

a.  $h_0$  (tinggi Matahari terbit) =  $-1^{\circ} 14' 53,41''$

b.  $t_0$  (sudut waktu Matahari) terbit =

$$\text{Cos } t_0 = \text{Sin } h_a : \text{Cos } \Phi^x - \text{Cos } \delta^m -$$

$$\text{Tan } \Phi^x * \text{Tan } \delta^m$$

$$= \text{Sin } 1^{\circ} 14' 53,41'' : \text{Cos}$$

$$-6^{\circ} 59' 19'' - \text{Cos}$$

$$23^{\circ} 26' 11,41'' - \text{Tan } -6^{\circ}$$

$$59' 19'' * \text{Tan } -23^{\circ} 26' 11,41''$$

$$= -94^{\circ} 2' 30''$$

c. Waktu Terbit =  $\text{MP} + t_0 : 15 + \text{KWD} - 2$

$$= 11^{\circ} 58' 25,79'' + -7^{\circ} 39'$$

$$45,62'' + - 0^{\circ} 21' 17,6'' - 0^{\circ} 2'$$

$$0''$$

$$= 5^{\circ} 9' 00''$$

$$= 5^j 9^m$$

Lampiran V

Bukti Diskusi dengan BMKG Pusat

**SURAT PERNYATAAN**

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T.  
Alamat :  
Tempat, Tanggal Lahir :  
Jabatan : Kasubid Deputi Geofisika potensial tanda  
Waktu  
No. Telepon/Hp :

Menyatakan

Nama : Raizza Kintia Intifada  
Nim : 1502046087  
Tempat, Tanggal Lahir : Sidoarjo, 22 April 1997  
Fakultas/ Jurusan : Syariah dan Hukum / Ilmu Falak  
Judul Skripsi :

**"Studi Komparasi Model Perhitungan Waktu Salat Badan Meteorologi,  
Klimatolgi, Dan Geofisika Dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah"**

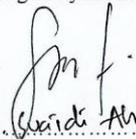
Benar- benar telah melakukan wawancara dan mengambil data terkait judul  
skripsi diatas dengan kami pada

..... Selasa, 8 Januari 2019 .....

.....Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenar- benarnya untuk  
dapat digunkana sebagaimana mestinya.

Jakarta, 8 Januari 2019

Yang menyatakan

  
Dr. Suaidi Ahadi, S.T., M.T.

Lampiran VI

Bukti Wawancara dengan Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang

**SURAT PERNYATAAN**

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : DR. K.H. Ahmad Izzuddin, M. Ag  
Alamat : Jl. Bukit Beringin Lestari Barat Kav C. 151,  
Marsudi Mojokerto  
Tempat, Tanggal Lahir :  
Jabatan : Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Mojokerto  
No. Telepon/Hp :

Menyatakan

Nama : Raizza Kinka Intifada  
Nim : 1502046087  
Tempat, Tanggal Lahir : Sidoarjo, 22 April 1997  
Fakultas/ Jurusan : Syariah dan Hukum/ Ilmu Falak  
Judul Skripsi :

**"Studi Komparasi Hisab Waktu Salat BMKG dan Pesantren Life Skill Daarun Najaah"**

Benar- benar telah melakukan wawancara dan mengambil data terkait judul skripsi diatas dengan kami pada

Semarang, 22 Desember 2018

.....Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenar- benarnya untuk dapat digunkana sebagaimana mestinya.

Semarang, 22 Desember 2018

Yang menyatakan

  
DR. K.H. Ahmad Izzuddin.

## *Lampiran VII*

### Hasil Wawancara dengan Pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah

1. Siapakah nama pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah  
Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag dan Hj. Aisah Andayani, S.Ag
2. Bagaimana sejarah berdirinya Pesantren Life Skill Daarun Najaah  
Awal berdirinya Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini adalah mulanya, Kyai Ahmad Izzuddin mulai mengasuh pesantren Daarun Najaah yang terletak di Jarakah, Tugu, Semarang. Beliau merupakan anak menantu K.H Sirorj Chudlori yang menjabat sebagai pengasuh Daarun Najaah. Selama kurang lebih 7 tahun Kyai Ahmad Izzuddin mengasuh pesantren Daarun Najaah yang berada di Jerakah. Sampai akhirnya beliau berhijrah dengan tempat tinggal di Bukit Beringin Lestari. Dari berpindahnya Kyai Ahmad Izzuddin ke Bukit Bringin Lestari, beliau ingin mendirikan pesantren di kawasan ini. Mulanya beliau hanya mengajak salah seorang santri mahasiswa yang berwali dosen dengan beliau, Ahmad Munif, S.Hi., M.Si yang sekarang telah menjadi dosen PNS di UIN Walisongo Semarang. Kyai Izzuddin mengajak santri yang lulusan Madrasah Aliyah di Pesantren Sirojul Hannan, Jekulo, Kudus, yang merupakan pesantren yang diasuh oleh bapak Kyai Ahmad Izzuddin sendiri, K.H.Ma'shum Rosyidi. Tujuannya yakni untuk *mondok* dan kuliah di IAIN Walisongo dulunya. Waktu itu, hanya ada 1 komplek untuk asrama putri dan sebidang untuk asrama putra. Seiringnya berjalannya waktu, Pesantren Life Skill Daarun Najaah terbagi menjadi 4 komplek untuk asrama putri, dan satu komplek besar untuk asrama putra yang dilengkapi dengan Aula berlantai 4 yang

digunakan dalam berjalannya aktivitas setiap harinya. Karena Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini terletak di daerah perumahan, maka kompleks asrama terbagi di berbagai macam bloknnya.

3. Bagaimana letak geografisnya Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?  
Terletak pada Jl. Bukit Beringin Lestari Barat Kav. C 131, C,754, C 755, Wonosari, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah
4. Berapa jumlah santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?  
Pesantren Life Skill Daarun Najaah berjumlah 180 Santri, 97 Santri Putra dan 83 Santri Putri
5. Bagaimana alumni Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?  
Alumni telah banyak bekerja pada instansi swasta maupun negeri.
6. Bagaimana struktur Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?  
Ketua Asrama Putra : Ahmad Ainul Yaqin, S.Hi  
Ketua Asrama Putri : Raizza Kinka Intifada  
Sekretaris : M. Himmatur Riza  
Bendahara : Sakdiyah Nur Fitri
7. Bagaimana tanggapan masyarakat terhadap berdirinya Pesantren Life Skill Daarun Najaah  
Sosisologis masyarakat setempat, Bukit Beringin Lestari merupakan perumahan yang penduduknya mayoritas adalah pendatang dengan berbagai macam agama. Namun, mereka senang dengan berdirinya Pesantren Life Skill merupakan ketua takmir musholla *at- Taubah* sehingga dalam penjadwalan pengiriman kegiatan santri sangat bisa menyesuaikan dengan kegiatan pesantren. Semisal, mengikuti kegiatan rutinan warga, pengajian, sampai mengisi ceramah di rumah warga yang mempunyai hajat. Santri juga bisa menambah pengalaman dalam berdakwah dan bersosial dengan masyarakat.

8. Bagaimana kompleks yang berada di Pesantren Life Skill Daarun Najaah  
Komplek Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini mempunyai 4 kompleks untuk asrama putri, dan untuk asrama putra memiliki satu kompleks dengan 6 kamar dilengkapi dengan fasilitas yang menunjang skill para pegiat falak, antara lain mushollatorium at- taqiy, Aula Pondok, dan roof top yang digunakan untuk pengamatan astronomi.
9. Bagaimana kegiatan rutin Pesantren Life Skill Daarun Najaah  
Kegiatan di Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini sangat padat dan bermanfaat, yakni Baca Al- Quran setelah Maghrib bertempat di *ndalem*. Setelah Isya, kegiatan pesantren dilanjutkan dengan pengajian yang terjadwal. Pada malam Senin, pengajian kitab *Washiyyatul Musthofa dan Bulughul Maram* dengan K.H Ahmad Izzuddin yang selalu diseleng dengan motivasi khas yang beliau sampaikan, guna untuk memompa santri menyambut perkuliahan di hari Senin. Malam selasa yakni pengajian kitab Falak yang terbagi menjadi 2 kelas, kelas A dengan Ustadz Muhammad Himmatur Riza dengan kitab *Tibyanul Miiqaat* dan *Sullamun Nayyirain*. Kelas B dengan Ustadz Muhammad Farid Azmi menggunakan kitab *Addurul Aniq*. Malam Rabu, yakni pengajian dengan Ustadz Ahmad Munid, S.Hi, M.Si, pengajian Nahwu Sharaf menggunakan Kitab *Qawaidul I'lal, Amtsilati Tashrifiiyyah, Imrithy*. Malam Kamis, yakni pengajian pembelajaran TOEFL dengan Ustadz Muhammad Adib. Malam Jumat yakni rutin dengan kegiatan pembacaan Maulid Diba' dengan pengembangan skill berpidato yang bergiliran dan terjadwal. Malam Sabtu yakni ngaji mengolah Skill, diantara Skill yang dikembangkan meliputi perakitan *Teleskop Handmade*, Pembelajaran Bahasa Arab, Pembelajaran Bahasa Inggris, Hidroponik, Rebana, Kewirausahaan, Repackcing makanan ringan, Desain Grafis dan lain- lain.
10. Bagaimana minat santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah terhadap perkembangan ilmu falak ?  
Para santri sangatlah antusias dalam mengembangkan pengetahuan falak. Hal ini dapat dilihat dari beberapa kegiatan Pesantren Life Skill Daarun

Najaah yang yang memfasilitasi skill dan minat santri. Sehingga santri yang notabeneanya bukan berasal dari prodi ilmu falak pun tidak segan mengikuti kegiatan semacam observasi langit malam, pengamatan hilal.

11. Bagaimana mengembangkan skill falak pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Karena ditunjang dnegan berbagai macam fasilitas yang tersedia, maka dapat sangat mudah dalam mengembangkan ilmu falak itu sendiri.

12. Kajian kitab apa saja yang dikembangkan dalam penambahan skill di Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

*Al- Durrul aniq, Tsimarul Murid, al- Tibyaan al- miiqat, al- Natijah al- mahsunah, Sullam an- Nayyirain* dan lain- lain.

13. Fasilitas apa saja yang menunjang skill falak pada Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Roof top, alat- alat falak non optik, alat- alat optic optik.

14. Kendala apa yang menghambat santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah dalam mengembangkan skill falak ?

Semua hal yang menghambat itu berasal dari diri sendiri. Semuanya tergantung niat.

15. Bagaimana bisa Pesantren Life Skill Daarun Najaah menjadi markas Falakiyah Indonesia ?

Pesantren Life Skill Daarun Najaah disahkan menjadi Markas Falakiyah Indonesia pada 7-9 Mei 2016 di Hotel Sahid Solo, Jawa Tengah. Ketika itu ada acara yang diselenggarakan oleh Kementrian Agama, Penguatan Pesantren Falakiyah Zona 1 yang meliputi wilayah Jawa Timur, Jawa Barat. Kegiatan ini diikuti oleh beberapa pesantren di Pulau Jawa. Dilanjutkan dengan Penguatan Pesantren Falakiyah di Zona 2 yakni di Hotel Grand Clarion Makassar. Dilanjutkan kembali di zona 3,

Banjarbaru, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Sejak saat itu Pesantren Life Skill Daarun Najaah menjadi Markas Falakiyah Indonesia.

16. Event falak apa saja yang pernah diikuti oleh santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Penguatan pesantren falak se Indonesia, JANAKA( Jambore Nasional Astronomi Klub Astronomi), pelatihan- pelatihan pembuatan alat falak dan lain- lain.

17. Kapan saja pendidikan pengembangan skill falak santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Kapan saja bisa diakses untuk santri, hanya saja ketika jam *ngaji* pendidikan pengembangan falak ini akan digembleng untuk mengkaji ilmu falak.

18. Peran apa yang dipegang oleh santri life skill daarun najaah pada markaz falakiyah Indonesia ?

Peranan santri Pesantren Life Skill Daarun Najaah pada Markaz Falakiyah Indonesia ini antara lain yakni dengan menjadi tim hisab menara Al-Husna Masjid Agung Jawa Tengah.

19. Metode apa yang digunakan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dalam menentukan waktu salat ?

Dalam perhitungan waktu salat ini Pesantren Life Skill Daarun Najaah menggunakan metode hisab Jean Meeus

20. Instansi apa saja yang menggunakan perhitungan waktu Salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Masjid Indonesia Power, Masjid Kantor Grapari Telkomsel, Masjid RSI Sultan Agung, dan masih banyak lagi.

21. Bagaimana penyebaran waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Penyebaran perhitungan waktu salat ini dihitung tahunan dan dicetak pada kalender Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Sehingga lebih mudah dan praktis untuk disebarluaskan.

22. Siapakah tim penyusun hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ?

Dalam penyusunan ini ada tim hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaah, salah satunya. M. Himmatur Riza, M. Farid Azmi, Moelki Fahmi kemudian dituangkan dalam bentuk program excel. Hal tersebut tidak lepas kontrl dari pengasuh Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang merupakan salah satu ahli falak.

23. Metode apa yang digunakan Pesantren Life Skill Daarun Najaah dalam menentukan hisab awal waktu salat ?

Metode yang digunakan dalam menghitung deklinasi Matahari dan equation of time yakni menggunakan metode Jeen Meeus accurate Low tapi untuk waktu salat bisa dikategorikan dalam kategori akurat.

24. Berapa tahun sekali hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah memperbarui hisabnya ?

Biasanya hisab yang menggunakan metode *Jeen Meeus* ini diperbarui 100 tahun sekali, missal untuk tahun 2100 besok akan adanya pembaruan pada deklinasi Matahari dan *equation of time*. Akan tetapi dalam penyajian datanya masih tetap menggunakan data tersebut karena dianggap akurat.

25. Dipadankan dengan lembaga apakah hisab awal waktu salat Pesantren Life Skill Daarun Najaah ini ?

Dipadankan dengan lembaga yang mempunyai kompetensi dibidang falak secara umum. Tapi untuk yang hisab Pesantren Life Skill Daarun Najaah

ini merupakan jadwal waktu salat yang dijadikan pertimbangan LP2M UIN Walisongo dalam jadwal imsakiyah.