

**STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO SAKSONO TENTANG  
AWAL WAKTU SALAT SUBUH PERSPEKTIF LIMA AHLI  
FALAK INDONESIA**

TESIS

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Magister Dalam Ilmu Falak



Disusun Oleh:

**Muhammad Rifqi Hasan**

NIM. 1802048008

**PROGRAM MAGISTER ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM  
UIN WALISONGO SEMARANG  
2021**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Rifqi Hasan

NIM : 1802048008

Judul Penelitian: **STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO  
SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT  
SUBUH PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK  
INDONESIA**

Program Studi : Magister Ilmu Falak

Menyatakan bahwa makalah tesi yang berjudul:

**STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO SAKSONO  
TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH  
PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK INDONESIA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 Januari 2021

Deklarator,

Muhammad Rifqi Hasan

NIM. 1802048008



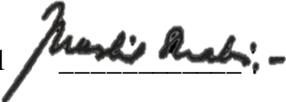
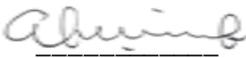
**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITA ISLAM NEGRI WALISONGO  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185  
Telepon (024) 7601291, Faksimili (024) 7624691 Website: <http://fs.walisongo.ac.id>

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : Muhammad Rifqi Hasan  
NIM : 1802048008  
Judul : **STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO  
SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT  
SUBUH PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK  
INDONESIA**

Telah dilakukan revisi sesuai saran dalam Sidang Ujian Tesis pada tanggal 7 April 2021 dan layak dijadikan syarat memperoleh Gelar Magister dalam bidang Ilmu Falak.

Nama Lengkap & Jabatan	tanggal	Tanda Tangan
<b><u>Prof. Dr. H. Muslich Shabir, M.A</u></b> Ketua Sidang/Penguji	27 <u>April 2021</u>	
<b><u>Dr. Djunaidi Abdillah, M.Si</u></b> Sekretaris Sidang/Penguji	27 <u>April 2021</u>	
<b><u>Dr. Mahsun, M.Ag</u></b> Penguji 1	27 <u>April 2021</u>	
<b><u>Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag</u></b> Penguji 2	26 <u>April 2021</u>	

**NOTA DINAS**

Semarang, 5 Maret 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Di Semarang

*Assalamu 'alaikum wr. wb*

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah tesis Saudara:

Nama : **Muhammad Rifqi Hasan**

NIM : 1802048008

Program Studi : Magister Ilmu Falak

Judul Tesis : **STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO  
SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH  
PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK INDONESIA**

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Ujian Tesis.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Muslich Shabir, M.A

NIP. 195606301981031003

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Di Semarang

*Assalamu 'alaikum wr. wb*

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah tesis Saudara:

Nama : **Muhammad Rifqi Hasan**

NIM : 1802048008

Program Studi : Magister Ilmu Falak

Judul Tesis : **STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO  
SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH  
PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK INDONESIA**

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada  
Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo untuk  
diajukan dalam Sidang Ujian Tesis.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II



Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag

NIP. 197205121999031003

## ABSTRAK

**Judul : STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO SAKSONO  
TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH PERSPEKTIF  
LIMA AHLI FALAK INDONESIA**

Penulis : Muhammad Rifqi Hasan

NIM : 1802048008

Mayoritas jadwal waktu Salat Subuh di Indonesia didasarkan paradigma fajar shodik terjadi apabila matahari berada pada ketinggian  $-20^{\circ}$ . Paradigma ini dikembangkan dan dipelopori oleh pemerintah, dalam hal ini Departemen Agama RI (sekarang diganti dengan nama Kementerian Agama RI). *Islamic Science Research Network (ISRN) UHAMKA* melakukan penelitian terhadap waktu Salat di Indonesia dan menyatakan waktu Salat Subuh di Indonesia terlalu cepat 26 menit. Kementerian Agama (Kemenag) menepis hasil penelitian itu dan menyatakan waktu salat Subuh yang ada saat ini sudah tepat. Pemerintah menetapkan awal waktu Salat Subuh saat matahari berada pada DIP  $20^{\circ}$ . DIP yang ditetapkan pemerintah, berbeda sekitar  $6,7$  derajat dengan hasil penelitian ISRN UHAMKA. Setiap  $1^{\circ}$  sama dengan perbedaan waktu sekitar 4 menit. Jika merujuk angka perbedaan DIP sebesar  $6,7^{\circ}$ , maka perbedaan waktu salat Subuh di Indonesia dinilai lebih awal sekitar 26 menit.

Penelitian ini termasuk penelitian lapangan. Data primer dalam penelitian ini adalah berupa wawancara dengan narasumber ahli

falak. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara. Peneliti menggunakan teknik deskriptif analitik kritis menggunakan triangulasi data.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Teori penentuan waktu Salat Subuh Tono Saksono tentang kehadiran fajar yang menandai masuknya waktu Subuh, dan menghilangnya sinar *syafaq* yang menandai berakhirnya waktu Maghrib. Alat utama pendeteksi fajar adalah sebuah *Sky Quality Meter* (SQM) yang merekam tingkat kecerlangan langit (*sky brightness*) secara terus menerus, bahkan sering selama 24 jam penuh, sedangkan Kemenag menggunakan data refraksi untuk menghisab waktu Subuh dan terbit 34 menit busur serta untuk waktu Isya dan Subuh bernilai 3 menit busur, Subuh ( $h_0$  Subuh) =  $-19 + (-(DIP + SD + 0 \ 3')$ ; (2) Persamaan: posisi matahari ditentukan berdasarkan kurva cahaya langit yang ditentukan berdasarkan rata-rata atmosfer (kondisi geografis) dan perbedaan: waktu subuh atau fajar shadiq untuk di mulai saat Matahari ada pada posisi  $13.04^\circ$  ( $\sigma = 1,4^\circ$ ) dibawah ufuk.

## ABSTRACT

Title : OPINIONS OF FIVE INDONESIAN FIRST EXPERT ON  
TONO SAKSONO'S THINKING ABOUT DETERMINING THE  
BEGINNING OF FIRST TIME

Author : Muhammad Rifqi Hasan

NIM : 1802048008

The majority of the Fajr prayer times in Indonesia are based on the dawn shodik paradigm when the sun is at an altitude of  $-20^{\circ}$ . This paradigm was developed and pioneered by the government, in this case the Ministry of Religion of the Republic of Indonesia (now replaced with the name Kementerian Religion RI). UHAMKA's Islamic Science Research Network (ISRN) conducted a study on prayer times in Indonesia and stated that the Fajr prayer time in Indonesia was 26 minutes too fast. The Ministry of Religion (Kemenag) dismissed the results of this study and stated that the current Fajr prayer time is right. The government sets the start of the Fajr prayer time when the sun is at  $20^{\circ}$  DIP. The DIP set by the government is around 6.7 degrees different from the results of the UHAMKA ISRN research. Each  $1^{\circ}$  equals a time difference of about 4 minutes. If you refer to the difference in DIP of  $6.7^{\circ}$ , the difference in Fajr prayer times in Indonesia is considered to be around 26 minutes earlier.

This research includes field research. The primary data in this study is in the form of interviews with astronomical experts. The data collection method used in this study was interviews. Researchers used critical analytic descriptive techniques using data triangulation.

The results of this study are: (1) The theory of determining the time of the Subuh Tono Saksono prayer about the presence of dawn which marks the entry of Fajr time, and the disappearance of the syafaq rays which marks the end of Maghrib time. The main tool for detecting the dawn is a Sky Quality Meter (SQM) which records sky brightness continuously, often for 24 hours straight, while the Ministry of Religion uses refractive data to compute Fajr time and 34 arc minutes and for Isha time. and Fajr is 3 arc minutes,  $h_0 \text{ Fajr} = -19 + -(DIP + SD + 0.3')$ ; (2) Equation: the position of the sun is determined based on the sky's light curve determined based on the average atmosphere (geographical conditions) and the difference: the time of dawn or dawn of sadiq to start when the sun is at a position of  $13.04^\circ$  ( $\sigma = 1.4^\circ$ ) below the horizon.

**PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN**  
Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K  
Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987

**1. Konsonan**

No.	Arab	Latin
1	ا	tidak dilambungkan
2	ب	B
3	ت	T
4	ث	s\
5	ج	J
6	ح	h}
7	خ	Kh
8	د	D
9	ذ	z\
10	ر	R
11	ز	Z
12	س	S
13	ش	Sy
14	ص	s}
15	ض	d}

No.	Arab	Latin
16	ط	t}
17	ظ	z}
18	ع	'
19	غ	G
20	ف	F
21	ق	Q
21	ك	K
22	ل	L
23	م	M
24	ن	N
25	و	W
26	ه	H
27	ء	'
28	ي	Y

**2. Vokal Pendek**

.... = a	كَتَبَ	Kataba
.... = i	سُئِلَ	su'ila
.... = u	يَذْهَبُ	yaz'habu

**4. Diftong**

أَيَّ = ai	كَأَيِّفَ	Kaifa
أَوْ = au	حَوْلاً	h}aula

**3. Vokal Panjang**

ا... = a>	قَالَ	qa>la
إي... = i>	قِيلَ	qi>la
أُ... = u>	يَقُولُ	yaqu>lu

Catatan:  
a sandang [al-] pada bacaan syamsiyyah atau qamariyyah ditulis [al-] secara konsisten supaya selaras dengan teks Arabnya.

## MOTTO

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

*“Dirikanlah Salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula Salat) subuh. Sesungguhnya Salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat).*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Ilahi Rabbi yang telah melimpahkan kenikmatan hakiki berupa kesehatan serta kesempatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan lancar dan tanpa halangan yang berat. Dan berbagai macam proses penulisan tesis ini sampai selesai dengan judul “STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK INDONESIA”. 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 tesis 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 tesis ini:

1. Ayah dan Ibu tersayang, 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.
2. Prof. DR. H. Muslich Shabir, M.A sebagai dosen Pembimbing I. Terimakasih atas bimbingan, arahnya mulai dari judul pertama tesis sampai akhir penulisan tesis.
  3. DR. H Ahmad Izzuddin, M.Ag sebagai dosen Pembimbing II. Terimakasih atas arahan serta masukkan tesis ini bisa selesai dengan baik.
  4. Narasumber dalam penelitian ini yang bersedia penulis replotkan dalam melakukan penelitian.
  5. Dr. Mahsun, M.Ag selaku Kaprodi Ilmu Falak Pascasarjana UIN Walisongo Semarang, terimakasih atas motivasi yang selalu diberikan kepada penulis.
  6. Seluruh dosen Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo yang telah membekali pengetahuan sehingga penulis dapat merampungkan tesis ini.
  7. Keluarga Besar Pondok Pesantren Al-Islah Mangkang Semarang yang telah mengantarkan penulis sampai kejenjang yang tinggi ini.
  8. Teman teman anggota kantin squad dan angkriangan M.R.H (Slamet, Rizal komet, Rizaludin, Ilzam, Ahib, Owi, Wawan, Salman) yang senantiasa siap menerima pelampiasan curhat dari ke-frustasian saya. Kalian All The Best
  9. Calon masa depanku yang sekarang sama sama berjuang menyelesaikan pendidikan S2 di UIN walisongo yang berdomisili di Pondok Pesantren Al-Ma'rufiyah Bringin.

Yang selalu memberikan support selalu kepada saya untuk segera menyelesaikan tulisan ini dan selalu sabar dalam menghadapi ke setresan saya

Ucapan terimakasih tak cukup untuk membalas semua bantuan serta dukungan dari pihak yang telah penulis sebutkan di atas. 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, 09 Januari 2021

Penulis,

Muhammad Rifqi Hasan

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN LAPORAN TESIS.....	ii
PENGESAHAN LAPORAN TESIS.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS .....	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI.....	viii
ABSTRAK .....	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pertanyaan Penelitian .....	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	8
D. Penelitian Terdahulu.....	8

E. Metode Penelitian .....	12
1. Jenis Penelitian .....	12
2. Sumber Data Penelitian .....	13
3. Metode Pengumpulan Data .....	14
4. Metode Analisis Data .....	16
F. Sistematika Penulisan .....	20

## BAB II PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DAN KONSEP UMUM WAKTU SALAT TONO SAKSONO .....

A. Penentuan Awal Salat.....	22
1. Definisi Waktu Salat .....	22
2. Dasar Hukum Waktu Salat .....	27
3. Penentuan Fikih Waktu Salat .....	30
4. Waktu Salat Pendekatan Astronomi .....	35
a. Waktu Salat Dzuhur .....	37
b. Waktu Salat Ashar .....	38
c. Waktu Salat Magrib .....	39
d. Waktu Salat Isya' .....	40

e. Waktu Salat Subuh.....	42
B. Penentuan Awal Salat Tono Saksono .....	43
<b>BAB III PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT SUBUH MENURUT AHLI FALAK DAN TONO SAKSONO.....</b>	<b>50</b>
A. Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menurut Ahli Falak	50
1. Lintang Tempat .....	51
2. Bujur Tempat .....	52
3. Deklinasi Matahari .....	52
4. <i>Equation of Time</i> .....	53
5. Ketinggian Matahari (h).....	53
B. Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menurut Tono Saksono	54
1. Pedoman Perhitungan .....	54
a. Waktu Matahari .....	54
b. Macam-macam Waktu .....	55
c. Perata Waktu ( <i>Equation of Time</i> ) .....	56
d. Pemindahan Waktu .....	57
e. Koreksi Waktu Daerah .....	58

f. Waktu Ihtiyat .....	59
g. Lintang Tempat ( $\varphi$ ).....	60
h. Bujur Tempat ( $\lambda$ ) .....	61
i. Deklinasi Matahari ( $\delta$ ).....	61
j. Tinggi Matahari (h) atau Jarak Zenith (z) Matahari ..	61
k. Sudut Waktu Matahari (t) .....	63
l. Kerendahan Ufuk.....	63
2. Perhitungan Penentuan Awal Waktu Subuh Tono Saksono	64
a. Pengertian Solar DIP .....	64
b. Konsep Solar dip Tono Saksono .....	65
 BAB IV ANALISIS PENDAPAT AHLI FALAK TERHADAP PEMIKIRAN TONO SAKSONO TENTANG PENENTUAN AWAL WAKTU SUBUH .....	 69
A. Pendapat Ahli Falak Terhadap Awal Subuh Tono Saksono	69
1. Dhani Herdiwijaya.....	73
2. Ma'rufin Sudibyو .....	81
3. Hendro Setyanto.....	84
4. Arwin Juli Rahmadi.....	86

6. Rukman Nugraha.....	89
BAB V PENUTUP.....	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN .....	103

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Satu hal yang masih menjadi perselisihan dan perdebatan ahli falak (tak terkecuali ahli falak di Indonesia), mulai dari awal munculnya istilah ilmu falak sampai sekarang, adalah mengenai awal waktu Salat Subuh. Mayoritas jadwal waktu Salat Subuh di Indonesia didasarkan paradigma fajar shodik terjadi apabila matahari berada pada ketinggian  $-20^{\circ}$ . Paradigma ini dikembangkan dan dipelopori oleh pemerintah, dalam hal ini Departemen Agama RI (sekarang diganti dengan nama Kementerian Agama RI).<sup>1</sup>

*Islamic Science Research Network (ISRN)* UHAMKA melakukan penelitian terhadap waktu salat di Indonesia dan menyatakan waktu Salat Subuh di Indonesia terlalu cepat 26 menit. Kementerian Agama (Kemenag) menepis hasil penelitian itu dan menyatakan waktu salat Subuh yang ada saat ini sudah tepat. Direktur Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah (Urais Binsyar) Kemenag, Agus Salim, menyatakan waktu Subuh adalah saat fajar *shadiq* yang pertama atau yang berwarna putih. Dia mengatakan fajar di

---

<sup>1</sup> Siti Nur Halimah, Implementasi dan pengaruh koreksi kerendahan ufuk Qotrun Nada terhadap perhitungan waktu salat (Semarang: UIN Walisongo, 2017).

Indonesia wajar lebih awal karena atmosfer ekuator yang lebih tinggi.<sup>2</sup>

Direktur ISRN UHAMKA Tono Saksiono menjelaskan waktu Salat Subuh dimulai saat fajar terbit dan diakhiri saat matahari terbit. Menurut Tono, salat subuh seharusnya dimulai saat *sun depression angle* atau DIP berada di  $13,3^{\circ}$ . DIP merupakan istilah untuk menjelaskan posisi matahari saat berada di bawah ufuk. Matahari sebetulnya masih di bawah ufuk, tapi atmosfer sudah merambatkan cahaya. Itulah fajar, saat masuknya Subuh kira-kira terjadi saat matahari berada di bawah kira-kira  $13,3^{\circ}$ .

Pemerintah menetapkan awal waktu Salat Subuh saat matahari berada pada dip  $20^{\circ}$ . DIP yang ditetapkan pemerintah, berbeda sekitar  $6,7$  derajat dengan hasil penelitian ISRN UHAMKA. Setiap  $1^{\circ}$  sama dengan perbedaan waktu sekitar 4 menit. Jika merujuk angka perbedaan dip sebesar  $6,7^{\circ}$ , maka perbedaan waktu Salat Subuh di Indonesia dinilai lebih awal sekitar 26 menit.

---

<sup>2</sup><https://news.detik.com/berita/d-4545323/tepis-isrn-uhamka-kemenag-pastikan-waktu-salat-subuh-indonesia-sudah-tepat>. Diakses pada 27/03/2020

<sup>3</sup> Rojak, dkk. *Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung*, Al-Ahkam, 27 (2), 2017, 241-266

<sup>4</sup> Isnaeni, Dede Muhammad, Fitri Mintarsih, Feri Fahrianto, *Implementasi Algoritma Meeus dalam Penentuan Waktu Salat dan Pencarian Masjid Terdekat*, Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi, 8(1), 2015

Perhitungan waktu Salat terdapat berbagai macam cara yang bisa dipakai untuk mendapatkan waktu salat yang akurat<sup>5</sup>. Perhitungan awal waktu Salat terdapat banyak metode yang digunakan, antara lain yaitu: metode Tono Saksono, metode *ephemeres*, dan metode *Almanak Nautical*. Dari berbagai macam metode tersebut, hasil perhitungan waktu Salat mempunyai nilai yang hampir sama kecuali metode dari Tono Saksono<sup>6</sup>. Dalam formulasinya metode Tono Saksono mempunyai koreksi kerendahan ufuk yang berbeda dengan koreksi kerendahan ufuk pada perhitungan yang lain. Koreksi tersebut mempunyai selisih 26 menit dari metode-metode yang lain.<sup>7</sup>

Koreksi *solar DIP* metode Tono Saksono berasal dari pemikiran bahwa data solar *DIP* yang sangat diperlukan dalam perhitungan awal waktu Salat harus didasarkan pada nilai *solar DIP* yang sebenarnya. Keadaan ufuk pada satu tempat ke tempat yang lain tentu saja berbeda. Ada pengamat yang bisa melihat laut sebagai ufuk matahari terbenam dan terbit, tetapi ada pula pengamat yang tidak menemukan laut sebagai ufuknya melainkan berupa daratan bahkan tempat yang lebih

---

<sup>5</sup> Ahmad Izzanudin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat: Praktis dan Solusi Permasalahannya*. 2015. Pustaka Rizki Putra, hal 15-20

<sup>6</sup> Saksono, Tono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya*. Jakarta: UHAMKA Press & LPP AIKA UHAMKA, 2017

<sup>7</sup> Tono Saksono, Indonesia Salat Subuh terlalu awal 26 menit, Isya Lambat 26 menit', .voaislam. com/news/tekn0/2018/01/22/5557/Profesor-dr-tono-indonesia-sholat-subuh-terlalu-awal-26-menit-Isya-lambat/, diakses pada tanggal 16 Maret 2020

tinggi dari tempatnya berdiri<sup>8</sup>. Sedangkan rumus-rumus yang selama ini mengasumsikan perhitungan kerendahan ufuk itu disamaratakan berdasarkan ketinggian tempat di atas permukaan laut. Maka dari itu, menurut metode Tono Saksono konsep seperti ini diubah seperti penerapan koreksi kerendahan ufuk miliknya.<sup>9</sup>

Garis besar awal Salat Subuh adalah fajar, dimana pengertian fajar tersebut berbeda-beda. Fajar secara bahasa berarti cahaya putih. Salat fajar disebut juga sebagai salat Subuh dan salat *ghodah*<sup>10</sup>. Fajar ada dua jenis yaitu fajar pertama (*fajar kadzib*) yang merupakan pancaran sinar putih yang mencuat ke atas kemudian hilang dan setelah itu langit kembali gelap. Fajar kedua adalah fajar shodiq yang merupakan cahaya putih yang memanjang di arah ufuk, cahaya ini akan terus menerus menjadi lebih terang hingga terbit matahari.<sup>11</sup>

Jumhur ulama' berpendapat lebih utama melaksanakan salat fajar pada saat *gholas* dari pada melaksanakannya ketika *ishfar* (cahaya putih telah semakin

---

<sup>8</sup> Tono Saksono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya*, (Jakarta: UHAMKA Press & LPP AIKA UHAMKA, 2017), Cet. I

<sup>9</sup> Akh Mukarram, *Ilmu Falak* (Sidoarjo: Grafika Media, 2012), 48.

<sup>10</sup> Ahmad Izzanuddin. *Dinamika Hisab Rukyat di Indonesia*. 2015. Istinbath: Jurnal Hukum 12 (2), 248-273

<sup>11</sup> <https://muslim.or.id/6258-waktu-waktu-shalat.html>. Diakses pada 27/03/2020

terang)<sup>12</sup>. Ahli falak di Indonesia perlu merespon kritikan Tono Saksono terhadap penentuan awal waktu salat Subuh oleh Kemenag RI. Respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ditinjau dari ilmu astronomi. Fenomena yang dipaparkan di atas dapat dilihat dari beberapa perspektif. Dari perspektif sosial keagamaan, hal ini sungguh sangat meresahkan masyarakat muslim Indonesia yang selama ini melaksanakan salat Subuh pada awal waktu.

Penelitian ini menggunakan referensi berupa wawancara dengan lima ahli falak Indonesia. Pemilihan lima ahli falak tersebut, di latar belakang oleh karya-karya narasumber yang sudah diakui oleh dunia astronomi internasional dengan terbitnya jurnal penelitian narasumber berlevel internasional. Di samping itu narasumber juga terlibat langsung dalam kajian ilmu falak di Indonesia dengan berbagai badan kajian yang didirikan oleh narasumber. Contoh narasumber Muh. Ma'rufin Sudibyso saat ini aktif di Badan Hisab dan Rukyat Nasional Kementerian Agama Republik Indonesia. Juga aktif berkecimpung dalam Lembaga Falakiyah dan ketua tim ahli Badan Hisab dan Rukyat Daerah (BHRD) Kebumen, Jawa Tengah. Aktif pula di Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak Rukyatul Hilal Indonesia (LP2IFRHI), klub astronomi Jogja Astro Club dan

---

<sup>12</sup> Juli Rakhmadi Butar-butar, Arwin, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, Dan Fikih*. Depok: Rajawali Pers, 2018

konsorsium International Crescent Observations Project (ICOP). Juga sedang menjalankan tugas sebagai Badan Pengelola Geopark Nasional Karangsambung-Karangbolong dan Komite Tanggap Bencana Alam Kebumen.

Akibatnya, Salat subuh yang selama ini mereka kerjakan tidak sah dan mereka harus *meng-qadha* 'salat Subuh seumur hidup mereka. Dari sisi lain, hal itu merupakan berkah bagi masyarakat muslim Indonesia yang sering atau bahkan selalu bangun kesiangan. Namun dari perspektif astronomi, khususnya kajian falakiyah, fenomena ini menarik untuk diteliti dan dikaji ulang. Mengingat pentingnya mengetahui masuknya waktu salat itu merupakan salah satu dari syarat sah salat, maka peneliti mencoba untuk mencari kebenaran ilmiah tentang fajar shadiq sebagai pedoman awal waktu salat Subuh dalam penelitian ini. Selain itu juga metode pengukuran dan tempat yang digunakan sebagai penentuan awal waktu Salat Subuh juga perlu dikaji ulang. Karena dua hal tersebut dapat mengakibatkan perbedaan hasil awal waktu Salat Subuh. Sehingga perlu batasan-batasan untuk memvalidasi metode dan tempat sebagai media penentuan awal Salat Subuh.

Tono Sakosono melakukan pengamatan menggunakan dua jenis Instrument yaitu Sky Quality Meter (SQM) dan alat all sky camera (ASC). Selanjutnya mengembulangkan beberapa algoritma untuk pemerosesan data yang telah diperoleh. Hasilnya tidak ada satupun fakta saintifik yang mengindikasikan fajar muncul pada DIP  $-20^{\circ}$ ,

semuanya mengerucut dan stabil pada angka  $13.4^\circ$  dengan a-posteriori ( $\sigma = 1,64^\circ$ ). Berdasarkan paradigma fiqh shalat Subuh dimulai saat terbitnya fajar shadiq, apabila mengambil posisi matahari  $-13.06^\circ$  dalam kondisi seperti di Indonesia, berarti hari telah mulai terang. Jika ini yang terjadi, maka untuk Salat Subuh relatif tidak bermasalah karena ada pilihan waktu. Berdasarkan landasan astronomis awal waktu subuh terjadi ketika atmosfer atas Bumi memecah dan memantulkan sinar Matahari yang menerangi atmosfer yang lebih rendah. Memulai waktu subuh dengan Posisi matahari  $-13.06^\circ$  secara astronomis tergolong fajar astronomi yang mempunyai sudut elevasi Matahari antara  $-18^\circ$  sampai  $-12^\circ$ , ditandai dengan mulai meredupnya bintang-bintang di ufuk timur.

Kritik Tono Saksono atas penentuan awal waktu Salat Subuh oleh Kemenag RI perlu dianalisis lebih lanjut melalui pandangan ulama falakiyah sehingga perbedaan penentuan awal salat Subuh antara Tono Saksono dan Kemenag RI menjadi bahan pembelajaran ilmu falak. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“STUDI ANALISIS PEMIKIRAN TONO SAKSONO TENTANG AWAL WAKTU SALAT SUBUH PERSPEKTIF LIMA AHLI FALAK INDONESIA”**

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana teori penentuan waktu salat Subuh Tono Saksono dan lima ahli falak Indonesia?
2. Bagaimana perbedaan dan persamaan pandangan lima ahli falak Indonesia dan Tono Saksono dalam penentuan awal waktu Subuh?

### **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

1. Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:
  - a) Mengetahui dan menganalisis teori penentuan waktu salat Subuh Tono Saksono dan lima ahli falak Indonesia
  - b) Mengetahui dan menganalisis perbedaan dan persamaan pandangan lima ahli falak Indonesia dan Tono Saksono dalam penentuan awal waktu Subuh
2. Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:
  - a) Sebagai sumbangan pengetahuan tentang pemahaman kepada umat Islam dengan adanya perbedaan paham (fiqh) dalam kriteria waktu salat Subuh.
  - b) Sebagai sumbangan terhadap kalangan akademis dalam mengkaji waktu dalam salat terdapat perbedaan kriteria dalam perspektif astronomi.

### **D. Penelitian Terdahulu**

Terdapat sejumlah penelitian yang memberikan gambaran umum pada penelitian ini. Pertama, penelitian oleh Alimudin (2012) yang berjudul “Perspektif Syar’i dan Sains

Awal Waktu Shalat”. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Hasil penelitian dalam perspektif ajaran Islam masalah ibadah merupakan ajaran dasar yang dititahkan kepada seluruh mukallaf. Sebagai ibadah yang disyari’atkan, maka merupakan keharusan untuk dilakukan dengan sikap ikhlas dan semata-mata mengharap balasan dari Allah SWT. Dan idealnya terhadap kewajiban ini, adalah dilakukan dengan bekal ilmu yang cukup, pengetahuan yang benar dan pemahaman yang proporsional. Baik dari segi dasar pencyari’atannya (landasan normatif), maupun dari sisi pengamalan atau penerapannya.<sup>13</sup>

Kedua, penelitian oleh Abdul Rojak dkk (2017) yang berjudul “Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung”. Dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil penelitian ini adalah Kota Bandung termasuk kota dengan kedataran tempat yang variatif. Kota ini memiliki data ketinggian tempat di atas 700 meter dpl. Setelah dilakukan perbandingan perhitungan antara 0 meter dpl dan 750 meter dpl, terjadi selisih untuk waktu salat magrib. sedangkan waktu-waktu salat lainnya, Subuh, Dzuhur, Ashar, dan Isya’ tidak terpengaruh oleh koreksi ketinggian tempat. Selisih waktu antara salat Magrib yang menggunakan data ketinggian

---

<sup>13</sup> Alimudin (2012), *Perspektif Syar’i dan Sains Awal Waktu Shalat*. Vol. 1 / No. 1 / Desember 2012

tempat dengan tidak adalah sekitar 3 menit. Perbedaan waktu ini apabila terjadi pada waktu Ramadhan, sangatlah riskan dan krusial, dan bahkan bisa menyebabkan kesalahan umat Islam dalam mengawali berbuka puasa. Ibadah puasa bisa jadi tidak sah apabila berbuka bukan pada tempatnya. Para ahli falak di Bandung pun mengharuskan perhitungan menggunakan data *real* kota Bandung, yaitu dengan memperhatikan data ketinggian tempat. Oleh karena itu, penting sekali perhitungan awal waktu salat, khususnya Magrib menggunakan data ketinggian tempat dalam proses perhitungannya.<sup>14</sup>

Ketiga, penelitian oleh Zahrotul Husniyah (2019) yang berjudul “Analisis Pengaruh Perhitungan Solar DIP Tono Saksono Terhadap Awal Waktu Salat Isya’ dan Subuh”. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Hasil penelitian yang melatarbelakangi munculnya nilai solar DIP Tono Saksono secara garis besar ada tiga poin, diantaranya ialah: (1) Alat yang digunakan ulama terdahulu adalah *Astrolabe* dengan proses data menggunakan alat *Rubu’ Mujayab*, (2) Hasil pengukuran dan perhitungan dengan alat *Astrolabe* dan *Rubu’ Mujayab* tidak menunjukkan hasil yang saintifik, dan (3) Semakin berkembangnya zaman alat yang digunakan semakin canggih, tetapi yang menjadi acuan nilai kerandahan ufuk (DIP) masih menggunakan hasil dari alat

---

<sup>14</sup> Abdul Rojak dkk (2017), *Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung*. Al-Ahkam, 27 (2), 2017, 241-266

tersebut. Dan Pengaruh nilai solar DIP Tono Saksono terhadap awal waktu Salat, yaitu: sangat mempengaruhi awal waktu Salat Subuh dan Isya, karena hasil yang menggunakan nilai solar DIP-20° untuk waktu Salat Subuh pada tanggal 23 November 2019 jatuh pada pukul 3.39 WIB sedangkan, untuk waktu salat Isya yang menggunakan solar DIP -18° jatuh pada pukul 18.46 WIB. Dari kedua hasil tersebut untuk awal waktu Salat Subuh mempunyai selisih 26 menit dan untuk awal waktu salat Isya dengan selisih kurang lebih 27 menit.<sup>15</sup>

Keempat, penelitian oleh Diah Utari (2015) yang berjudul “Studi Analisis Awal Waktu Salat Subuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)”. Kesimpulan dalam penelitian ini bahwa relevansi antara ketinggian matahari terhadap fajar shadiq merupakan sebuah keselarasan konsep dan perspektif fikih dengan perspektif astronomi. Keselarasan tersebut harus dibuktikan dengan beberapa pengamatan terhadap fajar sidik, sehingga bisa diketahui apakah pada ketinggian matahari selama ini dipakai sudah memenuhi dengan apa yang disebut fajar sidik.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> ZahrotulHusniyah (2019), *Analisis Pengaruh Perhitungan Solar Dip Tono Saksono Terhadap Awal Waktu Salat isya' dan Subuh*. Tesis. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Press

<sup>16</sup> Diah Utari (2015), *Studi Analisis Awal Waktu Salat Subuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)*. Al-Ahkam, 12 (2), 2015, 131-148

Kelima, penelitian oleh Siti Nur Halimah (2017) yang berjudul “Implementasi dan Pengaruh Koreksi Kerendahan Ufuk Qotrun Nada Terhadap Perhitungan Waktu Salat”. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa dalam penerapan koreksi kerendahan ufuk sebelum masuk pada perhitungan inti dalam formulasi waktu salat, yaitu dengan menghitung terlebih dahulu jarak antara pengamat sampai dengan ufuk yang bisa terlihat dari tempat berdirinya pengamat. Serta ia tidak menerapkan koreksi kerendahan ufuk tersebut pada perhitungan awal waktu salat Isya dan Salat Subuh dengan alasan bahwa keadaan matahari pada waktu salat Isya dan salat Subuh terlalu jauh dengan ufuk sehingga tidak memerlukan koreksi kerendahan ufuk.<sup>17</sup>

## **E. Metode Penelitian**

### **1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian lapangan dalam hal ini yaitu peneliti melakukan wawancara terhadap objek penelitian yaitu lima ulama falakiyah yang ada di Indonesia.

Proses penelitian dimulai dengan menyusun asumsi dasar dan aturan berpikir yang akan digunakan dalam penelitian. Asumsi dan aturan berpikir tersebut selanjutnya diterapkan secara sistematis dalam

---

<sup>17</sup> Siti Nur Halimah, Implementasi dan pengaruh koreksi kerendahan ufuk Qotrun Nada terhadap perhitungan waktu salat (Semarang: UIN Walisongo, 2017).

pengumpulan dan pengolahan data untuk memberikan penjelasan dan argumentasi berupa pengumpulan dan penyusunan data, serta analisis dan penafsiran data tersebut untuk menjelaskan fenomena dengan aturan berpikir ilmiah yang diterapkan secara sistematis tanpa menggunakan model kuantitatif atau normatif dengan mengadakan klasifikasi, penilaian standar norma, hubungan dan kedudukan suatu unsur dengan unsur lain.

## **2. Sumber Data Penelitian**

Sumber data adalah sumber dari mana data itu diperoleh yaitu menggunakan data primer.<sup>18</sup> Data primer dalam penelitian ini adalah berupa wawancara dengan narasumber ahli falak. Ahli falak dalam penelitian ini adalah tokoh ilmu falak karena sumbangsih narasumber terhadap ilmu astronomi dan falak. Narasumber dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hendro Setyanto (Pendiri Omah No'Ong)
- b. Ma'rufin Sudibyo (Sekretaris LF PBNU)
- c. Rukman Nugraha (BMKG)
- d. Dhani Herdiwijaya (Lektor Kepala Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Astronomi)).

---

<sup>18</sup> Soejono Soekanto dan Sri Mahmudji, *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Khusus*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003), 29.

- e. Arwin Juli Rahmadi (Kepala OIF Observasi Ilmu Falak)

### 3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelaahan dokumen. Dalam penelitian ini penulis melakukan studi dokumentasi untuk memperoleh data yang diperlukan dari berbagai macam sumber, seperti dokumen yang ada pada informan dalam bentuk peninggalan karya tulis dan pikiran.<sup>19</sup> Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah dengan wawancara, observasi dan dokumentasi:

- a. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara (*interviewee*) yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Teknik wawancara yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur (*semistructure interview*). Tujuan dari wawancara semi terstruktur adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, di

---

<sup>19</sup> M. Amin Abdullah, dkk., *Metodologi Penelitian Agama: Pendekatan Multidisipliner*, (Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2006), 223

mana pihak yang diajak wawancara dimintai pendapat, dan ide-idenya.

Wawancara ditujukan kepada ahli-ahli ilmu astronomi dan falak. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang telah dibuat oleh peneliti. Pertanyaan yang telah dibuat oleh peneliti dalam pedoman wawancara dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan informasi yang diperlukan saat wawancara sehingga wawancara dapat berjalan dengan terbuka namun tetap fokus pada masalah penelitian. Dari wawancara tersebut, peneliti berhasil mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian mengenai pemikiran Tono Saksono tentang penentuan awal waktu Subuh.

b. Observasi

Melalui observasi, peneliti belajar tentang perilaku, dan makna dari perilaku tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan observasi langsung serta menggunakan jenis observasi partisipasi pasif. Partisipasi pasif berarti dalam hal ini peneliti datang di tempat kegiatan orang yang diamati, tetapi tidak ikut terlibat dalam kegiatan tersebut. Dengan observasi langsung, peneliti melakukan pengamatan untuk mencari data yang

nantinya menjadi salah satu sumber data yang kemudian dapat diolah menjadi bahan analisis.

c. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Hasil penelitian dari observasi atau wawancara akan menjadi lebih dapat dipercaya apabila didukung oleh adanya dokumen. Dalam penelitian ini, dokumen yang digunakan sebagai bahan referensi yaitu foto peneliti dengan narasumber yang telah di wawancarai.<sup>20</sup>

#### **4. Metode Analisis Data**

Peneliti menggunakan teknik deskriptif analitik kritis yaitu dengan mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilaksanakan, hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya dari data-data yang telah dikumpulkan. Setelah semua data terkumpul, maka data dianalisa untuk mendapatkan konklusi. Analisa data adalah proses penyederhanaan

---

<sup>20</sup> J. Moleong, Lexy. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya, Bandung

data ke dalam bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasikan.<sup>21</sup>

Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber, yaitu dari wawancara, pengamatan yang sudah dituliskan dalam catatan lapangan, dokumen pribadi, dokumen resmi, gambar, foto, dan sebagainya. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data dari Miles dan Huberman, yaitu:

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari, mencatat, dan mengumpulkan data melalui hasil wawancara, dokumentasi, dan observasi yang terkait dengan penentuan awal waktu Subuh oleh Tono Saksono.

b. Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara teliti dan rinci. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan

---

<sup>21</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta, PT Remaja Rosda Karya, 2006), hal. 72

mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan.

c. Penyajian Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Dalam penyajian data, maka data terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan, sehingga akan semakin mudah dipahami. *Display* data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut. Penyajian data dilakukan untuk mempermudah peneliti untuk dapat mendeskripsikan data sehingga akan lebih mudah dipahami mengenai tanggapan ahli falak terhadap penentuan awal waktu Subuh Tono Saksono.

d. Kesimpulan dan Verifikasi

Tahap selanjutnya adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Pada penelitian ini, kesimpulan awal yang dikemukakan oleh peneliti akan didukung oleh data-data yang diperoleh peneliti di lapangan. Jawaban dari hasil penelitian akan memberikan

penjelasan dan kesimpulan atas permasalahan penelitian yang diteliti dalam penelitian ini.

## **5. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data**

Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Empat macam triangulasi sebagai teknik pemeriksaan yang memanfaatkan penggunaan sumber, metode, penyidik dan teori.<sup>22</sup>

Peneliti menggunakan teknik pemeriksaan keabsahan data triangulasi dengan sumber dan triangulasi dengan metode. Triangulasi dengan sumber berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dalam penelitian kualitatif. Triangulasi dengan metode terdapat dua strategi, yaitu (1) pengecekan derajat kepercayaan penemuan hasil penelitian beberapa teknik pengumpulan data dan (2) pengecekan derajat kepercayaan beberapa sumber data dengan metode yang sama.

---

<sup>22</sup> Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Teknik triangulasi dengan sumber, peneliti membandingkan hasil wawancara yang diperoleh dari masing-masing sumber atau informan penelitian sebagai pembanding untuk mengecek kebenaran informasi yang didapatkan. Selain itu peneliti juga melakukan pengecekan derajat kepercayaan melalui teknik triangulasi dengan metode, yaitu dengan melakukan pengecekan hasil penelitian dengan teknik pengumpulan data yang berbeda yakni wawancara, observasi, dan dokumentasi sehingga derajat kepercayaan data dapat valid.

## **F. Sistematika Penulisan**

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, kerangka pemikiran, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **Bab II Waktu Salat dan Konsep Umum Waktu Salat Tono Saksono**

Bab ini berisi tentang penentuan awal salat ahli falak dan Tono Saksono.

### **Bab III Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menurut Ahli Falak dan Tono Saksono**

Bab ini berisi tentang penentuan awal waktu salat Subuh ahli falak dan Tono Saksono.

### **Bab IV Analisis Persamaan dan Perbedaan Awal Waktu Subuh Ahli Falak dan Tono Saksono**

Bab ini berisi tentang analisis penentuan awal Subuh oleh ahli falak dan Tono Saksono, persamaan dan perbedaannya.

#### Bab V Simpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DAN KONSEP UMUM WAKTU SALAT TONO SAKSONO

#### A. Penentuan Awal Waktu Salat

##### 1. Definisi Waktu Salat

Islam memiliki konstelasi hukum yang melekat bagi setiap pemeluknya. Dimana pun ia berada, kewajiban ini harus dilaksanakan dalam setiap perbuatannya. Hukum-hukum yang berkenaan dengan perbuatan manusia merujuk kepada empat sumber, yaitu: 1) Al-Quran; 2) al-Sunnah; 3) Ijma'; 4) Qiyas.<sup>23</sup> Waktu Salat dalam literatur kitab fiqih selalu diterangkan pertama kali oleh pengarang kitab sebelum membahas persoalan Salat yang lain. Sebab di antara persoalan-persoalan di dalam Salat itu yang paling penting adalah mengetahui waktu Salat<sup>24</sup>. Jika waktu Salat telah masuk, maka kewajiban melakukan Salat telah masuk. Dan jika waktu Salat telah keluar, maka Salatnya menjadi hilang. Jadi, mengetahui waktu-waktu Salat merupakan salah satu syarat sah Salat yang paling penting di antara syarat-

---

<sup>23</sup> Abdul Wahhab Khallaf, *Ilmu Ushul Fiqh* (Semarang: Dina Utama, t.th), h. 13.

<sup>24</sup> Hamdan Mahmud, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktis* (Surabaya: Diantama, 2001), 18.

syarat yang lain. Dalam Alquran disebutkan adanya perintah Allah Swt<sup>25</sup>. Untuk melaksanakan Salat bagi umat-umat sebelum Nabi Muhammad saw., Salat dalam Islam pun telah dilakukan sejak awal diutusnya Nabi Muhammad saw., dan baru diwajibkan Salatt lima waktu setelah terjadi peristiwa Isra Mikraj pada bulan Rajab tahun ke-11 kenabian. Sedangkan penentuan waktu salat merupakan bagian dari ilmu falak yang perhitungannya ditetapkan berdasarkan garis edar matahari atau penelitian posisi matahari terhadap Bumi.<sup>26</sup>

Salat lima waktu merupakan sarana berkomunikasi kepada Allah dalam sehari semalam. Dalam faktanya, salat terikat pada waktu-waktu tertentu yang tidak bisa dilaksanakan dalam sembarang waktu, namun harus mengikuti petunjuk Al-Quran dan sunnah serta penjelasan ulama. Istilah awal dan akhir waktu Salat tidak ditemukan dalam Al-Quran maupun sunnah, istilah ini hanya ditemukan dalam literatur-literatur fikih klasik.

Imam Nawawi al Bantani memberikan tiga kriteria untuk mengetahui kapan masuk waktu Salat, yaitu:<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Shariff, Nur Nafhatun Md, Amran Muhammad, Mohd Zambri Zainuddin, and Zety Sharizat Hamidi, *The Application of Sky Quality Meter at Twilight for Islamic Prayer Time*, International Journal of Applied Physics and Mathematics, Volume 2, No. 3, May 2012

<sup>26</sup> Muhammad Bagir Al-Hasbyi, *Fikih Praktis* (Bandung: Mizan, 2001), 105.

<sup>27</sup> Al-Syekh al-Imam al-Alim al-Fadhil Abu Abdul Mu'thi Muhammad al-Nawawi al-Jawi (selanjutnya disebut Imam Nawawi al-Jawi)

- a) Mengetahui dengan dirinya sendiri atau memperoleh berita dari orang yang terpercaya; baik itu dari orang yang ahli dan kompeten di bidang falak;
- b) Berijtihad dengan bacaan al-Qur'an, tadarus, belajar ilmu dan lain-lain.
- c) Mengikuti orang yang terpercaya yang mengetahui tentang ijtihad.

Bagi hati manusia, Salat lima waktu tersebut ibarat air bagi tumbuhan yang senantiasa menyiraminya dari waktu ke waktu, bukan sekali siram lantas berhenti. Di antara hikmah dipisahkannya Salat tersebut dalam lima waktu, agar tidak muncul kebosanan dan rasa berat bagi hamba manakala menunaikan seluruh Salat dalam satu waktu.<sup>28</sup> Salat lima waktu mempunyai sejarah dan istilah masing-masing. Istilah Salat Zuhur karena Salat ini adalah salat pertama yang dilakukan oleh malaikat Jibril di pintu Kakbah, dan dilakukan ketika waktu *dzahirah* atau dalam keadaan panas. Sedangkan banyak ulama yang berpendapat bahwa Salat Ashar adalah Salat *wustha*, yaitu Salat yang dilaksanakan ditengah-tengah antara terbit fajar dan terbenamnya matahari, akan tetapi

---

*Syarh Kasyifah al Saja ala Safinah al Naja fi Ushul al Din wa al Fiqh*, (Surabaya : alHidayah, tt.), 50.

<sup>28</sup> Al-Daruri, Abu Abdurrahman Jalal, "Aushaful Fajran fil Kitab was Sunnah; wa fihi Tanbihun 'ala Adzanil Fajr al-Yaum", diterjemahkan oleh Abu Hudzaifah dengan judul *Salah Kaprah Waktu Subuh*. (Solo : Qiblatuna, 2010), 19.

para ulama juga berbeda pendapat tentang istilah ini, namun menurut pendapat mayoritas ulama bahwa *salatu al-wusta* adalah Salat Ashar.<sup>29</sup>

Sepanjang penelusuran terhadap kitab-kitab kuning yang berkaitan dengan waktu-waktu Salat ditemukan bahwa teks-teks yang dijadikan landasan dalam menetapkan awal waktu Salat bersifat interpretatif. Sebagai implikasinya muncul perbedaan dalam menetapkan awal waktu Salat. Kelompok pertama berpandangan bahwa awal waktu Salat ada tiga. Sementara itu, kelompok kedua menyebutkan bahwa awal waktu Salat ada lima.<sup>30</sup>

Ulama biasanya mengulas pembahasan tentang waktu-waktu Salat, seperti bab: *mawaqit salah atau fi ma'rifat al-awqat*. Terkadang juga masuk dalam pembahasan syarat Salat. Dari lima Salat wajib bagi umat Islam, hanya awal waktu Salat Maghrib yang ditentukan berdasarkan posisi matahari, yaitu saat matahari tenggelam, atau ketika piringan atas matahari menyentuh ufuk lokal tempat kita bermukim. Keempat waktu Salat yang lain, Subuh, Dzuhur, Ashar dan Isya' dihitung berdasarkan efek sinar matahari terhadap benda di

---

<sup>29</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur, Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktis, dan Fikih (Depok: Rajawali Pers, 2018), 29

<sup>30</sup> Susiknan Azhari, artikel *Awal Waktu Shalat Perspektif Syar'i dan Sains*, Diposting oleh admin Pada 23 Maret 2009 diakses pada tanggal 18 Maret 2020

sekeliling kita. Untuk awal waktu salat Dzuhur dan Ashar, umat Islam tidak mengalami problem yang terlalu berarti karena menentukan waktunya matahari masih berada di langit tempat kita berada sehingga efek sinar matahari pada benda langit di sekeliling kita dapat terlihat. Namun, untuk Salat Subuh dan Isya' tidak terlalu sederhana karena matahari telah tenggelam, tertutup bola bumi, dan karenanya telah berada di belahan langit yang berbeda dengan dimana kita berada<sup>31</sup>.

Waktu Salat berkaitan dengan peristiwa peredaran semu matahari relatif terhadap bumi. Dikatakan gerak semu, karena matahari sebenarnya tidak bergerak, melainkan bumilah yang berputar pada sumbunya dari barat ke timur sehingga terlihat matahari bergerak dari timur ke barat. Imam Nawawi al Jawi memberikan catatan bahwa waktu-waktu Salat itu pada setiap daerah itu berbeda-beda menurut posisi dan ketinggian matahari di daerah-daerah tersebut. Ada kalanya posisi matahari di suatu daerah sedang tergelincir, padahal di daerah lain justru matahari sedang terbit (*thulu'*).<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Khazin, M., *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2007

<sup>32</sup> Al Syekh al Imam al Alim al Fadhil Abu Abdul Mu'thi Muhammad al Nawawi al Jawi (selanjutnya disebut Imam Nawawi al Jawi), *Syarh Kasyifah al Saja ala Safinah al Naja fi Ushul al Din wa al Fiqh*, (Surabaya : alHidayah, tt), 66

Selanjutnya al-Qur'an pada beberapa ayatnya, telah memberikan isyarat tentang waktu Salat. Pada surah al-Hud ayat 114 ditegaskan; “didirikanlah Salat pada dua pengunjung siang dan pada sebagian dari waktu malam. Sesungguhnya kebaikan itu menghapus kejahatan. Demikian merupakan peringatan bagi orang-orang yang mau ingat. Pada ayat ini ulama memahami bahwa yang dimaksud shalat pada dua pengunjung siang adalah Salat Subuh dan Ashar, sedang maksud sebagian dari waktu malam adalah dua Salat yang berdekatan yakni; Magrib dan Isya.<sup>33</sup>

## 2. Dasar Hukum Waktu Salat

Tafsir al-Misbah, kata *با موقوتا* *kitabau mauqutan* dalam surat an-Nisa ayat 103 diartikan sebagai salat merupakan kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur oleh sebab apapun.<sup>34</sup>

Surat an-Nisa ayat 103:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Artinya:

---

<sup>33</sup> Sayyib Sabiq, Fikih Sunnah I, Bandung: PT. al-Ma'arif, 1990, hal.12

<sup>34</sup> M.Quraisy Syihab, Tafsir al-Misbah, Vol. 2, Jakarta: Lentera Hati, 2005, hlm. 570

“Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”.

Sedangkan dalam Tafsir Ibnu Katsir dijelaskan, bahwa firman Allah Ta’ala “Sesungguhnya salat itu merupakan kewajiban yang ditentukan waktunya bagi kaum mukmin”, yakni difardukan dan ditentukan waktunya seperti ibadah haji. Maksudnya, jika waktu salat pertama habis maka salat yang kedua tidak lagi sebagai waktu salat pertama, namun ia milik waktu salat berikutnya. Pendapat lain mengatakan “silih berganti jika yang satu tenggelam, maka yang lain muncul”, artinya jika suatu waktu berlalu, maka muncul waktu yang lain<sup>35</sup>.

Berdasarkan tafsiran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa konsekuensi logis dari ayat ini adalah salat tidak bisa dilakukan dalam sembarang waktu, tetapi harus mengikuti atau berdasarkan dalil-dalil baik dari al-Qur’an maupun hadis.

Tafsir Al-Mishbah, bahwa kalimat *وسبح بحمد ربك* diartikan sebagai perintah melaksanakan salat karena salat mengandung tasbih, penyucian Allah dan pujiannya. Bila dipahami demikian, ayat di atas dapat dijadikan isyarat tentang waktu-waktu salat yang ditetapkan Allah.

---

<sup>35</sup> Maduddin Abul Fida Ismail bin Umar bin Katsir, Tafsir Ibnu Katsir. Jilid 3, Jakarta: Gema Insani, hlm. 292.

Firman-Nya: *قبل طلوع الشمس* mengisyaratkan salat Subuh, *قبل الغروب* dan sebelum terbenamnya adalah salat Asar. Firman-Nya *قبل الليل* pada waktu-waktu malam, menunjukkan salat Maghrib dan Isya', sedangkan *اطراف النهار* pada penghujung-penghujung siang adalah salat Zuhur.

Kata *اطراف* adalah bentuk jama' dari *طرف* yaitu penghujung. Ia digunakan untuk menunjuk akhir pertengahan awal dari siang dan awal pertengahan akhir. Waktu Zuhur masuk dengan tergelincirnya matahari yang merupakan penghujung dan pertengahan awal dari pertengahan akhir. Kata *إناء* adalah bentuk jamak dari *إناء* yakni waktu. Perbedaan redaksi perintah bertasbih di malam hari dengan perintah bertasbih sebelum terbit dan sebelum terbenamnya matahari oleh al-Biq'a'i dipahami sebagai isyarat tentang keutamaan salat di waktu malam karena waktu tersebut adalah waktu ketenangan tetapi dalam saat yang sama berat untuk dilaksanakan<sup>36</sup>. Dalam Tafsir al-Qur'anul Majid an-Nur dijelaskan bahwa surat Thaha ayat 130 tersebut memerintahkan supaya orang muslim selalu menyucikan Allah Swt dengan melakukan salat, sebelum matahari terbit (waktu Subuh), sebelum terbenamnya matahari (waktu Ashar), pada beberapa

---

<sup>36</sup> Teungku Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy, Tafsir Al-Qur'anul Majid an-Nur, Jilid III, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2000, Cet. II, hlm. 258.

waktu di malam hari (waktu Magrib dan Isya’) serta beberapa waktu di siang hari (waktu Dzuhur). Orang-orang muslim akan memperoleh keridaan hati dan ketenangan karena menjalankan salat pada waktu-waktu yang telah ditentukan.

### 3. Penentuan Fiqh Waktu Salat

Salat menurut bahasa berasal dari kata *يُصَلِّي* صلاة - - yang mempunyai arti doa<sup>37</sup>. Begitu juga dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa salat mempunyai arti doa kepada Allah Swt<sup>38</sup>. Sedangkan menurut terminologi syara’ yaitu ucapan-ucapan dan gerakan-gerakan tertentu yang dilakukan dengan niat Salat, dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam<sup>39</sup>. Ia disebut Salat karena ia menghubungkan seorang hamba kepada penciptanya, dan Salat merupakan manifestasi penghambaan dan kebutuhan diri kepada Allah.

Salat menempati bagian penting dalam kehidupan seorang muslim, sebagai “perjalanan spiritual” menuju Allah Swt yang ia lakukan pada waktu-waktu tertentu setiap harinya. Dalam Salat ia melepaskan diri dari semua kesibukan duniawi, berkonsentrasi sepenuhnya untuk

---

<sup>37</sup> Achmad Warson Munawwir, Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia, Surabaya : Pustaka Progressif, 1997, hlm. 792.

<sup>38</sup> Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 2008, Cet. I, hlm. 1208

<sup>39</sup> Abdul Aziz Muhammad Azzam dan Abdul Wahhab Sayyed Hawwas, Fikih Ibadah, Jakarta : Amzah, 2009, hlm. 154

bermunajat, memohon petunjuk-Nya serta mengharapkan pertolongan dan kekuatan dari-Nya<sup>40</sup>. Penentuan awal waktu salat hukum Islam penting sekali, karena dalam hubungannya dengan ibadah Salat, ia merupakan syarat keabsahannya.

Al-Quran disebutkan adanya perintah Allah untuk melaksanakan Salat bagi umat-umat sebelum Nabi Muhammad. Salat dalam Islam pun telah dilakukan sejak awal diutusnya Nabi Muhammad, dan baru diwajibkan Salat lima waktu setelah terjadinya peristiwa Isra dan Mi'raj pada bulan Rajab tahun ke-11 kenabian. Sedangkan penentuan waktu Salat merupakan bagian dari ilmu falak yang perhitungannya ditetapkan berdasarkan garis edar matahari atau penelitian posisi matahari terhadap bumi<sup>41</sup>.

Isra' dan Mi'raj itu sendiri ialah perjalanan Nabi Saw dari Masjidil Haram di Makkah ke Masjidil Aqsha di Quds Palestina. Sedangkan Mi'raj ialah kenaikan Rasulullah Saw menembus beberapa lapisan langit tertinggi sampai batas yang tidak dapat dijangkau oleh ilmu semua makhluk, malaikat, manusia dan jin. Semua itu ditempuh dalam waktu sehari semalam. Kisah

---

<sup>40</sup> Muhammad Bagir Al-Habsyi, *Fiqh Praktis*, Bandung: Mizan, 2001, hlm. 105

<sup>41</sup> Encup Supriatna, *Hisab Rukyat & Aplikasinya*, Bandung: PT Rafika Aditama, 2007, hlm. 15.

perjalanan ini disebutkan oleh Bukhari dan Muslim secara lengkap di dalam shahihnya. Disebutkan bahwa perjalanan ini Rasulullah Saw menunggang Buraq. Disebutkan pula bahwa Nabi Saw memasuki Masjidil Aqsha lalu salat duaraka'at di dalamnya. Kemudian Jibril datang kepadanya seraya membawa segelas khamar dan segelas susu. Lalu Nabi Saw memilih susu. Setelah itu Jibril berkomentar, "Engkau telah memilih fitrah". Dalam perjalanan ini Rasulullah Saw naik ke langit pertama, kedua, ketiga, dan seterusnya sampai ke Sidratul Muntaha. Di sinilah kemudian Allah mewahyukan kepadanya apa yang telah diwahyukan di antaranya yaitu kewajiban salat lima waktu atas kaum muslim, dimana pada awalnya sebanyak lima puluh kali sehari semalam<sup>42</sup>. Pada pagi harinya di malam Isra' itu Jibril datang kepada Rasulullah Saw mengajarkan cara salat dan menjelaskan waktu-waktunya. Sebelum disya'ri'atkan-Nya salat lima waktu, Rasulullah Saw melakukan Salat dua rakaat di sore hari sebagaimana dilakukan oleh Nabi Ibrahim as<sup>43</sup>.

Terlepas dari sejarah diturunkannya perintah Salat tersebut, Salat lima waktu mempunyai sejarah dan istilah masing-masing. Istilah salat zuhur karena Salat ini adalah Salat pertama yang dilakukan oleh malaikat Jibril di pintu

---

<sup>42</sup> Sa'id Ramadhan Al-Buthi, *Fiqih Sirah*, Jakarta: Dewan Pustaka Fajar, 1983, hlm. 82-83

<sup>43</sup> *Ibid*, hlm. 83.

Ka'bah<sup>44</sup>, dan dilakukan ketika waktu *dzahirah* atau dalam keadaan panas. Sedangkan banyak ulama yang berpendapat bahwa Salat ashar adalah Salat *wustha*, yaitu Salat yang dilaksanakan ditengah-tengah antara terbit fajar dan terbenamnya Matahari, akan tetapi para ulama juga berbeda pendapat tentang istilah ini, namun menurut pendapat mayoritas ulama bahwa salatul wustha adalah Salat ashar dengan dasar surat al-Baqarah ayat 238:

حُفِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ

Artinya:

“Peliharalah semua shalat(mu), dan (peliharalah) Salat wustha. Berdirilah untuk Allah (dalam shalatmu) dengan khusyu”.

Kitab *Tuhfatul Ahwadzi* juga disebutkan bahwa Salat *wustha* adalah Salat ashar. Sebagaimana sabda Nabi saw:

حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا هَمَّامٌ عَنْ قَتَادَةَ عَنِ الْحَسَنِ عَنْ سَمُرَةَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ صَلَاةُ الْوُسْطَىٰ صَلَاةُ الْعَصْرِ

Artinya:

“ Affan telah menceritakan kepada kami, Hammam menceritakan kepada kami dari

---

<sup>44</sup> Muhammad Nawawi, Syarah Sulamun an-Najah, Indonesia: Dar al-kitab, t.t, hlm. 11.

Qatadah dari Al Hasan dari Samurah bin Jundub dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Shalat wustha adalah Shalat Ashar."

Akan tetapi ada juga yang berpendapat bahwa Salat Ashar ini karena Salat yang dikerjakan ketika berkurangnya cahaya matahari dan Salat ini pertama dikerjakan oleh Nabi Yunus. Kemudian untuk Salat Maghrib istilah ini karena Salat ini dikerjakan pertama kali waktu terbenamnya matahari dan pertama dikerjakan oleh Nabi Isa, sedangkan untuk Salat Isya' dengan kasroh huruf 'ain yang berarti awalnya gelap. Sehingga Salat ini adalah Salat yang dikerjakan ketika mulai gelap<sup>45</sup>.

Jadi waktu Salat adalah waktu yang telah ditentukan oleh Allah untuk menegakkan ibadah Salat yakni batas waktu tertentu mengerjakan waktu Salat. Ulama fikih sepakat bahwa waktu Salat fardu itu telah ditentukan dengan jelas oleh al-Qur'an dan hadis Rasulullah. Para ulama juga banyak berbeda pendapat tentang masuknya awal waktu Salat fardu tersebut. Hampir seluruh kitab fikih ada bab khusus yang membicarakan tentang *Mawaqit as-Salat*. Dari sini jelas bahwa istilah awal waktu Salat merupakan hasil ijtihad

---

<sup>45</sup> Muhammad Nawawi, Syarah Sulamun an-Najah, Indonesia: Dar al-kitab, t.t, hlm. 11.

para ulama ketika menafsirkan ayat-ayat al-Qur'an dan hadis yang berkaitan dengan waktu Salat<sup>46</sup>.

#### 4. Waktu Salat Pendekatan Astronomi

Penentuan waktu-waktu Salat, ahli falak pada umumnya menggunakan metode hisab markas dengan ilmu ukur bola. Hisab markas adalah metode perhitungan awal waktu salat yang independen, yaitu menggunakan koordinat markas obyek hisab sebagai dasar perhitungan dengan berbagai rumus. Ahli falak juga mengeluarkan *software Winhisab* dengan rumus waktu salat berdasarkan letak geografis dan ketinggian suatu tempat di permukaan bumi dalam bentuk sebuah program komputer yang dapat menghasilkan sebuah tabulasi data secara akurat dalam sebuah "Jadwal Waktu Salat".<sup>47</sup>

Berdasarkan hadis Jabir ra, maka awal atau akhir waktu Salat ditentukan oleh posisi matahari dilihat dari suatu tempat di bumi. Awal Dzuhur dimulai sejak matahari tergelincir, awal waktu Ashar sejak matahari membuat bayang-bayang sama panjang dengan bendanya, awal Maghrib sejak matahari terbenam, awal Isya sejak hilangnya mega merah (itupun pengaruh

---

<sup>46</sup> Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia (Studi Atas Pemikiran Sa'ad ad-Din Djambek)*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet I, 2002, hlm. 86.

<sup>47</sup> Mutoha Arkanuddin, *Menentukan Waktu Shalat*, (Lembaga Pengkajian Dan Pengembangan Ilmu Falak (LP2IF) Rukzatul Hilal Indonesi (RHI)) diakses tanggal 18 Maret 2020

matahari), awal Subuh sejak terbit fajar (juga sebagai pengaruh posisi matahari) dan akhir Subuh ketika matahari terbit.

Hisab waktu Salat pada hakekatnya adalah menghitung kapan matahari menempati posisi-posisi seperti tersebut di atas. Dalam almanac yang memuat data astronomis seperti *The Nautical Almanac* dan *The American Ephemeris*, saat matahari berkulminasi tiap hari selalu dimuat dengan kitab-kitab ilmu falak, saat matahari berkulminasi merupakan momen yang sangat diperhatikan. Hal ini dapat kita pahami sebab matahari berkulminasi dapat diobservasi dengan mudah walaupun dengan mempergunakan alat sederhana seperti dengan tongkat *istiwa* ' atau *miqyas*.

Sehubungan dengan itu, saat matahari berkulminasi juga dijadikan pedoman dalam menghisab setiap awal atau akhir waktu Salat. Setelah kita mengetahui saat matahari berkulminasi kita menghitung berapa lama waktu yang diperlukan oleh matahari untuk bergerak dari titik kulminasi sampai kepada posisi awal atau akhir waktu salat yang dicari, kemudian ditambah ihtiyat. Setelah itu, waktu yang diperoleh diubah menjadi

waktu daerah yaitu WIB, WITA atau WIT. Maka, selesailah hisab waktu Salat tersebut<sup>48</sup>.

Kaum muslimin sepakat bahwa Salat lima waktu harus dikerjakan pada waktunya, Terlepas dari pergantian waktu Salat satu dengan waktu Salat selanjutnya, ulama berselisih pendapat mengenai kapan dimulainya atau dilaksanakannya Salat lima waktu tersebut.

#### **a. Waktu Salat Dzuhur**

Waktu Salat Dzuhur dimulai ketika tergelincirnya Matahari dari tengah langit (*istiwa'*) ke arah barat ditandai dengan terbentuknya bayangan suatu benda, sesaat setelah posisi Matahari di tengah langit dan waktu Dzuhur berakhir ketika masuk waktu Ashar. Yang dimaksud langit bukanlah *zenit*, akan tetapi tengah-tengah langit diukur dari ufuk timur dan barat<sup>49</sup>.

*Zawal al-Syamsi* (tergelincirnya Matahari) ialah apa yang tampak oleh kita, dan bukan yang berlaku dalam kenyataan. Sebab yang biasa terjadi di banyak negara, kalau Matahari tepat berada di tengah-tengah langit, yakni pada waktu *istiwa'*, orang masih melihat sisa-sisa bayangan suatu benda.

---

<sup>48</sup> Ahmad Izzanuddin dan MH Riza. Sistem Penanggalan Istihamah dalam Tinjauan Astronomi. 2020. *Azimuth: Journal of Islamic Astronomy* 1 (1), 1-31

<sup>49</sup> Ahmad Musonnif, Ilmu Falak: Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hakiki Awal Bulan, Yogyakarta: Teras, hlm. 62

Panjangnya bayangan itu berbeda-beda menurut derajat tempat dan pembagian musim. Jika Matahari telah tergelincir ke arah barat, maka akan timbul bayang-bayang baru di sisi timur. Timbulnya bayang-bayang ini, di daerah yang tiangnya tidak memiliki bayangan seperti di Mekah dan *Shan'a* (Yaman), pertanda tergelincirnya Matahari yang berarti waktu Dzuhur telah masuk dan tambahan bayang-bayang bagi daerah yang tiang-tiangnya memiliki bayangan itulah yang dikatakan zawal (tergelincirnya Matahari) yang menjadi tanda masuknya waktu Salat Dzuhur. Kemudian apabila bayang-bayang itu telah menjadi sama dengan panjang benda, selain bayang-bayang zawal pada waktu istiwa', maka itu dinamakan akhir waktu Dzuhur<sup>50</sup>.

#### **b. Waktu Salat Ashar**

Waktu Salat Ashar dimulai sejak bayangan suatu benda lebih panjang dari benda itu tanpa memperhitungkan bayangan yang tampak ketika matahari tergelincir. Waktu ini berakhir hingga matahari terbenam. Jika bayang-bayang suatu benda telah sepadan dengan panjang benda itu, maka itu

---

<sup>50</sup> Imam Ibn al-Husaini Muslim Ibn al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, Shahih Muslim, Beirut-Lebanon: Darul Kutubul 'Alamiyyah, 1992, hlm. 430

yang dikatakan akhir waktu Dzuhur dan permulaan waktu Ashar (menurut hadis Nabi). Akhir waktu Ashar dalam waktu ikhtiar (pilihan), yaitu hingga bayang-bayang benda itu dua kali lipat dan akhir waktunya di dalam waktu jawaz (boleh) ialah hingga terbenamnya Matahari.

Malikiah berpendapat bahwa Ashar memiliki dua waktu, *dharuri* dan *ikhtiyari*. Waktu *dharuri* dimulai sejak sinar Matahari yang terpantul di Bumi dan di dinding terlihat menguning dan bukan Mataharinya sendiri yang menguning karena Matahari hanya terlihat menguning ketika terbenam. Adapun waktu *ikhtiyari* dimulai sejak bayangan suatu benda lebih panjang dari bendanya dan berakhir hingga Matahari menguning<sup>51</sup>.

### c. Waktu Salat Magrib

Waktu Maghrib dimulai sejak tenggelamnya seluruh bundaran matahari dan berakhir dengan hilangnya mega merah. Ulama mazhab Malikiah sepakat bahwa waktu Magrib dimulai sejak terbenamnya Matahari (*ghurub*). Terbenam (*ghurub*) didefinisikan ketika seluruh piringan Matahari telah terbenam dan tidak terlihat lagi, baik

---

<sup>51</sup> Syekh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiah, dan Hambaliah), Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011, hlm. 20.

dari dataran rendah maupun pegunungan. Akhir waktu Magrib menurut mazhab Malikiyah terdapat beberapa pendapat di antaranya yaitu pertama, berdasarkan salah satu qaul Imam Malik ibn Anas yaitu bahwa lama waktu Magrib akan berakhir sekiranya cukup untuk bersuci, berpakaian, azan, iqamat, dan melaksanakan salat sebanyak 3 rakaat. Kedua, pendapat Imam Malik dalam kitab al-Muwatta' yang menyatakan bahwa waktu Magrib berakhir saat hilangnya syafaq (awan) merah<sup>52</sup>.

Waktu Magrib berakhir ketika mega merah terbenam. Dalam hal ini, Imam Syafi'i mempunyai dua pendapat (qaul). Menurut qaul jadid, waktu Magrib keluar dengan perkiraan waktu yang cukup untuk bersuci, menutup aurat, azan, iqamat dan salat dua rakaat. Dalam perkara ini yang diperhitungkan adalah yang sedang dan sederhana.

#### **d. Waktu Salat Isya**

Imam Syafi'i mengatakan bahwa al-syafaq adalah warna merah di langit. Kemudian terbenamnya warna merah itu jelas di kebanyakan tempat. Sedangkan orang-orang yang bertempat tinggal di suatu tempat yang malamnya pendek dan

---

<sup>52</sup> Syekh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiyah, dan Hambaliah), Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011, hlm. 20

tidak melihat terbenamnya warna merah, maka hendaknya melaksanakan Salat Isya apabila diperkirakan telah berlalu waktu hilangnya warna merah di langit di negeri terdekat<sup>53</sup>.

Menurut Hambaliah, Isya' mempunyai dua waktu seperti Asar. (1) waktu ikhtiyari dimulai sejak hilangnya mega hingga paruh ketiga dari awal malam; (2) Waktu dharuri dimulai sejak paruh sepertiga kedua dari malam dan berakhir dengan terbitnya fajar shadiq. Jadi, orang yang mendirikan Salat pada waktu ini berarti ia berdosa walaupun Salatnya itu adalah Salat ada'an. Adapun Salat Subuh, Zuhur, dan Maghrib menurut Hambaliah tidak mempunyai waktu dharuri<sup>54</sup>.

Malikiah berpendapat, waktu Isya' ikhtiyari dimulai sejak hilangnya mega merah dan berakhir dengan habisnya sepertiga malam pertama. Adapun waktu Isya' dharuri dimulai setelah waktu itu hingga terbit fajar. Jadi, orang yang mendirikan Salat Isya' pada waktu dharuri tanpa halangan berarti orang itu berdosa<sup>55</sup>.

---

<sup>53</sup> al-Zamakhsyary, al-Kasyaf 'an Haqaiq hlm. 418

<sup>54</sup> Syekh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiah, dan Hambaliah), Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011, hlm. 21

<sup>55</sup> Ibid.

#### e. Waktu Salat Subuh

Waktu Salat Subuh dimulai sejak terbitnya fajar shadiq, yaitu seberkas cahaya yang mendahului cahaya Matahari. Terbit di timur secara meluas dan memenuhi horizon, lalu naik ke langit-bulan fajar kadzib, yaitu seberkas cahaya yang tidak memancar luas. Semburat dalam volume kecil dan memanjang menuju langit. Kedua sisinya gelap sehingga mirip ekor serigala hitam yang bagian dalam ekornya berwarna putih dan bagian luarnya berwarna putih.

Waktu Subuh berakhir saat Matahari terbit. Menurut Malikiah, Subuh mempunyai dua waktu, yaitu ikhtiyari dan dharuri. Waktu ikhtiyari dimulai sejak terbitnya fajar shadiq hingga terlihat cahaya kuning yang cukup untuk membuat wajah seseorang yang berdiri di tempat tak beratap, terlihat jelas, dan bintang-bintang tidak kelihatan lagi. Waktu dharuri dimulai setelah waktu tersebut hingga terbit Matahari. Inilah pendapat yang masyhur dan kuat. Ada juga yang mengatakan bahwa Malikiah tidak menetapkan waktu dharuri untuk Salat Subuh. Namun, pendapat pertama tadi lebih kuat<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> Al-Hafizh Ibn Hajar Al-Asqalani, *Bulughul Maram*, Semarang: Pustaka 'Alawiyah, t.t, hlm.45

## **B. Penentuan Awal Salat Tono Saksono**

### **1. Biografi Tono Saksono**

Tono Saksono adalah Guru Besar pada prodi Ilmu Pengetahuan Soisal (IPS), Sekolah Pascasarjana, universitas Muhammadiyah Prof. Hamka (UHAMKA), Jakarta. Di samping itu, beliau juga adalah ketua *the Islamic Science Research Newtwork* (ISRN) UHAMKA, sebuah pusat penelitian tentang integrasi sains Islam yang didirikan pada April 2016. Tono Saksono Lahir di Cirebon 69 tahun lalu dan memperoleh pendidikan menengah atasnya di lingkungan sekolah Muhammadiyah di Kota Omo. Tahun 1979, beliau menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Departemen Teknik Geodasi dan Geomatik, Fakultas Teknik UGM, *Master di Departement of Geodetic Science, School of Earth Science, Ohio State University, USA* pada tahun 1984, Ph.D dari *Departement of Civil, Environmental & Geometric Engineering, University College London, Inggris* pada tahun 1994 serta Aktif sebagai profesional dalam bidang *Maoing Science* selama 14 tahun. Sebelum bergabung dengan UHAMKA, Beliau mengajar dan meneliti Universitas Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) selama sekitar tujuh tahun. Dengan pengalaman sebagai peneliti dan praktis tersebut, saat ini beliau lebih tertarik pada integrasi sains Islam. Salah satu bukunya tentang integrasi sains Islam yang ditulis ketika

bertugas di Malaysia pada tahun 2014 berjudul *Pseudo Shariah Economy and Muslims' Civilization Debt*.

Tono Saksono adalah seorang peneliti yang dalam penelitiannya mengevaluasi awal waktu Salat Subuh dan Isya bekerjasama dengan enam orang anggota Himpunan Ilmuwan Muhammadiyah (HIM) yang datang dari berbagai keahlian. Namun karena kesibukan yang berberbeda maka penelitian ini ditulis oleh Tono Saksono sendirian. Penelitian yang digunakan adalah tentang awal waktu Subuh dan Isya yang sangat berat muatan spiritualnya, tapi dikaji dengan pendekatan saintifik. Dalam penelitian Tono Saksono selain dikaji dalam pendekatan sains juga dikaji dalam pendekatan syariahnya dengan kemampuan beliau yang ada. Dalam perjalanan penelitian Tono Saksono hasil sementara yang didapatkan telah dipresentasikan dalam beberapa forum ilmiah. yang pertama adalah sebuah seminar nasional bertema: Model Integrasi Sains-Islam: Evaluasi Awal Waktu Salat Subuh menurut Sains dan fikih yang diselenggarakan di UHAMKA pada tanggal 9 mei 2017 lalu. Disamping pertemuan Ilmiah yang bersifat terbuka seperti seminar diatas, ada juga diskusi-diskusi yang lebih tertutup berupa serangkaian Expert Meetings baik di lingkungan internal UHAMKA, maupun berupa semacam laporan dengan Komisi Pendidikan Majelis Ulama Indonesia (MUI), dan Majelis Tarjih dan Tajdid (MTT), Pimpinan Pusat Muhammadiyah di Yogyakarta.

Ketua *Islamic Science Research Network* (ISRN) Universitas Muhammadiyah Prof Hamka (UHAMKA) yaitu Profesor Tono Saksono yang mengambil gelar Strata-1 Teknik Geodesi di Universitas Gajah Mada (UGM) ini menginginkan pemerintah, terutama kementerian Agama (Kemenag) melakukan koreksi atas dua waktu Salat yaitu, salat Subuh dan Isya karena sejak 2016 sudah diteliti tentang hasil koreksi tersebut, hasil yang diperoleh adalah stabil dan *highly reliable* menurut Tono Saksono. Pria kelahiran 5 Januari 1952 ini mengatakan, kehadiran sinar fajar untuk menentukan jadwal Salat Subuh ternyata 80 menit sebelum matahari terbit (DIP-20°). Penetapan waktu ini, menurutnya harus segera dikoreksi. Karena sebenarnya sinar matahari pagi baru dideteksi 53 menit sebelum matahari terbit (DIP-13.4°). Demikian pula untuk waktu Isya. Ketetapan pemerintah untuk awal waktu Salat Isya telah menghilangkan sinar syafaq yang terjadi 72 menit setelah Magrib (DIP-18°). Penetapan ini harus dikoreksi karena sinar syafaq telah habis sekitar 2 menit setelah Magrib (DIP-13.2°). Secara astronomis, kedudukan matahari dalam posisi-posisi kunci tertentu dapat dihitung dengan ketelitian relatif cukup baik. Posisi tersebut adalah saat matahari terbit, saat berada pada titik kulminasinya, dan saat tenggelam. Dari lima Salat wajib bagi umat Islam, hanya awal salat Magrib yang ditentukan berdasarkan posisi matahari,

yaitu saat matahari tenggelam, atau ketika piringan atas matahari menyentuh ufuk lokal tempat kita bermukim<sup>57</sup>.

Keempat waktu Salat yang lain, Subuh, Dzuhur, Ashar dan Isya' dihitung berdasarkan efek sinar matahari terhadap benda di sekeliling kita. Umumnya, ini ditunjukkan oleh bayangan benda di sekitar kita akibat posisi matahari yang telah berubah dari posisi kuncinya yang disebutkan di atas. Untuk awal waktu Dzuhur dan Ashar, umat Islam tidak mengalami problem yang terlalu berarti karena untuk menentukan waktunya, matahari masih berada di langit tempat kita berada sehingga efek sinar matahari pada benda di sekeliling kita dapat terlihat, misalnya dengan melihat bayangan benda di sekitar kita. Namun, untuk Salat Subuh dan Isya' tidak terlalu sederhana karena matahari telah tenggelam, tertutup bola bumi, dan karenanya telah berada di belahan langit yang berbeda dengan dimana kita berada.

Tono Saksono menggunakan pengembangan algoritma pemrosesan data dalam penentuan awal waktu Salat. Dalam masyarakat di mana ilmu pengetahuan belum berkembang, ukuran yang dilakukan umumnya dengan cara *biner*, seperti hitam-putih, panas-dingin, gelap-terang, kelihatan-tak kelihatan dan sebagainya. Dalam masyarakat

---

<sup>57</sup> Saksono, Tono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya' Perspektif Sains Teknologi dan Syariah*, (Jakarta: Uhamka Press, 2017), hal.5

modern semua harus dapat dikuantifikasi dengan akurat. Hilal dapat dihitung ketebalannya setiap waktu.

## 2. Instrumenasi Pendeteksi Awal Waktu Subuh Tono Saksono

Kecerlangan langit (*sky brightness*) dimalam yang gelap secara alami berasal; dari tiga sumber cahaya:<sup>58</sup>

- a) Sumber utama kecerlangan langit berasal dari gabungan cahaya bintang-bintang (yang sebetulnya redup) dalam galaksi bima sakti (*milky way*) yaitu galaksi tempat sistem tata surya kita berada. Kilauan udara adalah akibat emisi saat partikel atom dan atmosfer dan molekul kimiawi (seperti O, Na, O<sub>2</sub>) yang pada siang harinya terkena radiasi ultraviolet, kemudian menjadi sumber utama kecerlangan langit yang dominan pada malam harinya.
- b) Sumber yang kedua adalah cahaya lain yang berasal dari debu antar bintang yang menghasilkan cahaya yang menyebar di sepanjang bidang galaksi. Cahaya zodiak yang yang disebarkan oleh debu-debu planet inilah yang merupakan kontributor terbesar kedua untuk kecerahan langit.

---

<sup>58</sup> Tono saksono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh Dan Isya*, Hal. 55. Lihat J. Brirel dan K.J adkins, *A Simple Appartus To Measure Night Sky Brightness At Portable Various Zenith Angel*, jaavsc, Vol. 38 pp. 221-229, 2010.

- c) Sumber cahaya ketiga dan yang paling lemah adalah cahaya extragalatik.

Untuk mendeteksi hadirnya waktu fajar sebagai tanda awal waktu subuh, ISRN melakukan pengamatan menggunakan dua jenis Instrumen pengukur kecerlangan langit pada malam hari yang nilainya merupakan fungsi zenith dan azimuth yaitu *Sky Quality Meter* (SQM) dan alat *all sky camera* (ASC).

a) *Sky Quality Meter*

*Sky quality meter* (SQM) adalah instrumen untuk mengukur tingkat kecerlangan langit malam. Satuan hasil pengukuran adalah magnitude per square arc second (MPSAS)<sup>59</sup>. SQM yang digunakan Tono Saksono dalam pengumpulan data untuk pendeteksi fajar adalah SQM-LU-DL, perangkat ini dilengkapi dengan sensor cahaya, TAOS TSL237S dan filter penapis kanal sinar inframerah, HOYA CM500. Ukuran fisisnya sangat portable (97 x 61 x 25mm) yang beroperasi dengan baterai berdaya 9 volt. Dengan fungsi filter penapis kanal sinar inframerah, SQM hanya mengukur intensitas pada kanal cahaya tampak (*visible light*) dengan panjang gelombang 0.4-0.7 mikron, dan juga mengukur temperatur sekitaran.

---

<sup>59</sup> MPSAS (magnitude per square arc second) adalah sebuah pengukuran berskala logaritmik

b) *All sky Camera (ASC) Alcor System*

*All sky* pada dasarnya merupakan kamera DSLR (*digital single lens reflex*) yang dilengkapi dengan *Fish eye lens* (lensa cembung) sehingga mampu mengambil citra *panoramic* 360°. ASC yang digunakan Tono Saksono dalam pengumpulan data untuk mendeteksi fajar adalah *all sky camera type Alpheia 6MW* yang menunjukkan bahwa kamera ini memiliki kapasitas 6 mega pixel.

ASC *alpheia 6MW* adalah sistem pencitraan berwarna untuk citra langit malam hari yang praktis dan berbiaya rendah. Penampilannya yang berwarna merupakan dimensi penting pada citra yang dihasilkan sehingga kehadiran polusi dan awan dapat dengan jelas dibedakan. Citra yang direkam akan menampilkan warna aslinya dan sumber polusi ringan akan mudah dikenali. Data yang dihasilkan ASC berbentuk citra yang terdiri atas 6.4 mega pixel per frame. Diperlukan memori sekitar 6,4 MB untuk menyimpan data dalam satu kanal warna dan 19 MB untuk merekam satu frame citra dengan unsur kanal merah, hijau dan biru.

### BAB III

## PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT SUBUH MENURUT AHLI FALAK DAN TONO SAKSONO

#### A. Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menurut Ahli Falak

Kaum muslimin sepakat bahwa Salat lima waktu harus dikerjakan pada waktunya, Terlepas dari pergantian waktu Salat satu dengan waktu Salat selanjutnya, ulama berselisih pendapat mengenai kapan dimulainya atau dilaksanakannya Salat lima waktu tersebut. Waktu Salat Subuh dimulai sejak terbitnya fajar shadiq, yaitu seberkas cahaya yang mendahului cahaya Matahari. Terbit di timur secara meluas dan memenuhi horizon, lalu naik ke langit-bulan fajar kadzib, yaitu seberkas cahaya yang tidak memancar luas. Semburat dalam volume kecil dan memanjang menuju langit. Kedua sisinya gelap sehingga mirip ekor serigala hitam yang bagian dalam ekornya berwarna putih dan bagian luarnya berwarna putih<sup>60</sup>.

Berdasarkan hadis dari Ibnu Abbas yang diriwayatkan oleh Ibnu Khuzaimah dan Al-Hakim:

وَعَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ )  
الْفَجْرُ فَجْرَانِ: فَجْرٌ يُحَرِّمُ الطَّعَامَ وَتَجَلُّ فِيهِ الصَّلَاةُ وَفَجْرٌ تَحْرُمُ فِيهِ الصَّلَاةُ – أَيِ:  
صَلَاةُ الصُّبْحِ – وَيَجَلُّ فِيهِ الطَّعَامُ ) رَوَاهُ ابْنُ خُرَيْمَةَ وَالْحَاكِمُ وَصَحَّحَاهُ

---

<sup>60</sup> Syaikh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiah, dan Hambaliah), Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011, hlm. 21.

Artinya: “Dari Ibnu Abbas Radliyallaahu ‘anhu bahwa Rasulullah Shallallaahu ‘alaihi wa Sallam bersabda: “Fajar itu ada dua macam yaitu fajar yang diharamkan memakan makanan dan diperbolehkan melakukan Shalat dan fajar yang diharamkan melakukan shalat yakni Shalat Shubuh dan diperbolehkan makan makanan.” Riwayat Ibnu Khuzaimah dan Hakim hadits shahih menurut keduanya.<sup>61</sup>

Waktu Subuh berakhir saat Matahari terbit. Menurut Malikiah, Subuh mempunyai dua waktu, yaitu *ikhtiyari* dan *dharuri*. Waktu *ikhtiyari* dimulai sejak terbitnya fajar shadiq hingga terlihat cahaya kuning yang cukup untuk membuat wajah seseorang yang berdiri di tempat tak beratap, terlihat jelas, dan bintang-bintang tidak kelihatan lagi. Waktu *dharuri* dimulai setelah waktu tersebut hingga terbit Matahari. Inilah pendapat yang masyhur dan kuat. Ada juga yang mengatakan bahwa Malikiah tidak menetapkan waktu *dharuri* untuk Salat Subuh. Namun, pendapat pertama tadi lebih kuat.

Data-data yang digunakan untuk menghitung awal waktu Salat subuh antara lain:

### **1. Lintang Tempat**

Lintang tempat adalah jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari ekuator Bumi (khatulistiwa) sampai suatu tempat yang bersangkutan. Harga lintang tempat adalah 0 derajat sampai 90 derajat. Lintang tempat bagi tempat-

---

<sup>61</sup> Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih, hlm. 22.

tempat di belahan Bumi Utara bertanda positif (+) dan bagi tempat-tempat di belahan Bumi Selatan bertanda negatif (-). Dalam astronomi disebut latitude ('ardul balad) yang biasanya digunakan lambang phi ( $\phi$ )<sup>62</sup>.

## 2. Bujur Tempat

Bujur tempat adalah jarak suatu tempat dari kota Greenwich di Inggris diukur melalui lingkaran meridian. Ke arah Timur disebut dengan bujur Timur diberi tanda (-) atau minus yang berarti negatif dan ke arah Barat dinamakan bujur Barat diberi tanda (+) atau plus yang berarti positif. Baik bujur Timur maupun bujur Barat diukur melalui lingkaran meridian dari kota Greenwich di Inggris, yaitu pada bujur ( $0^\circ$ ) sampai dengan bujur ( $180^\circ$ ).  $0^\circ$  sebagai bujur standar sedangkan  $180^\circ$  sebagai batas tanggal internasional<sup>63</sup>.

## 3. Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari adalah jarak posisi Matahari dengan ekuator atau khatulistiwa langit diukur sepanjang lingkaran deklinasi atau lingkaran waktu. Jika deklinasi sebelah utara ekuator diberi tanda positif (+) dan sebelah selatan ekuator diberi tanda negatif (-) ketika Matahari melintasi khatulistiwa deklinasinya adalah  $0^\circ$ , hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan 23 September. Setelah

---

<sup>62</sup> Zainul Arifin, Ilmu Falak, Yogyakarta: Lukita, 2012, hlm. 13.

<sup>63</sup> A. Jamil, Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi), Jakarta: Amzah, 2011, Cet. II, hlm. 10

perlahan-lahan Matahari bergeser ke utara ketika melintasi khatulistiwa pada tanggal 21 Maret hingga mencapai garis balik utara sekitar tanggal 21 Juni kemudian kembali bergeser ke arah selatan hingga mencapai titik balik selatan sekitar tanggal 22 Desember, kemudian kembali bergeser ke arah utara hingga mencapai khatulistiwa lagi sekitar tanggal 21 Maret, demikian seterusnya<sup>64</sup>.

#### 4. *Equation of Time*

*Equation of Time* adalah selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata (pertengahan). Dalam ilmu falak biasa dilambangkan dengan huruf *e* (kecil). Dalam bahasa Arab biasa disebut dengan Ta'dilul Waqti atau Ta'diluz Zaman<sup>65</sup>.

#### 5. **Ketinggian Matahari (*h*)**

Ketinggian Matahari (*h*) ialah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal mulai dari ufuk sampai ke titik pusat Matahari. Waktu Subuh dimulai dengan tampaknya fajar di bawah ufuk sebelah Timur dan berakhir dengan terbitnya Matahari. Keadaan sesudah waktu Subuh terdapat bias cahaya partikel, yang disebut cahaya fajar. Hanya saja cahaya fajar lebih kuat daripada cahaya senja sehingga pada posisi Matahari  $-20^\circ$  di bawah ufuk Timur bintang-bintang sudah mulai redup karena kuatnya cahaya fajar itu. Oleh

---

<sup>64</sup> Slamet Hambali, Pengantar Ilmu Falak, Banyuwangi : Bismillah Publisher, 2012, Cet. I, hlm. 203-204

<sup>65</sup> Muhyiddin Khazin, Ilmu Falak, hlm. 67.

karenanya ditetapkan bahwa tinggi Matahari pada awal waktu Subuh adalah - 20<sup>66</sup>.

## **B. Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Menurut Tono Saksono**

### **1. Pedoman Perhitungan Waktu Salat Tono Saksono**

Hal-hal yang dibutuhkan dalam perhitungan waktu Salat dibagi menjadi 12 macam, diantaranya adalah:

#### **a) Waktu Matahari**

Seperti yang telah kita ketahui bahwa bumi itu berputar pada porosnya dari arah barat ke timur, sehingga akibatnya semua benda yang berada di sekeliling bumi (termasuk matahari) seolah-olah bergerak mengelilingi bumi dengan arah yang berlawanan (gerak semu). Karena bumi berputar pada porosnya dalam waktu 24 jam. Waktu itu sebenarnya ditentukan dengan gerak dan diukur dengan kemajuan gerak. Gerak yang teratur ialah gerak yang dalam waktu yang sama menempuh jarak yang sama pula. Akan tetapi, perjalanan matahari dalam sehari semalam, yakni dari titik kulminasi ke titik kulminasi pada hari berikutnya, ternyata memakan waktu yang tidak sama. Hal itu antara lain disebabkan dua hal yaitu: Orbit bumi itu ellipsis, poros bumi tegaknya miring pada bidang tempuhnya kurang lebih  $66\frac{1}{2}$ <sup>67</sup>.

---

<sup>66</sup> Muhyiddin Khazin, Ilmu Falak, hlm. 92.

<sup>67</sup> Mawahib, dkk. *Astronomy and Local Culture Dialectics; Kiai Muḥammad Ṣāliḥ Darat's Idea in the Integration of the Hijriyah Calender*, Al-Ahkam, Vol 29 No 2 (2019): 233-258

## b) Macam-macam Waktu

Terkait dengan kepentingan praktisnya, waktu dapat dibedakan menjadi 4 (empat) macam, yaitu<sup>68</sup>:

- 1) Waktu istiwa, yaitu waktu matahari hakiki yang saat dimana tiap kali matahari mencapai titik kulminasi atasnya selalu tetap pada pukul 12.00
- 2) Waktu pertengahan, yaitu waktu yang teratur berdasarkan perputaran jarum arloji di semua tempat sebelum dikompromikan dengan peredaran waktu matahari (*mean time*).
- 3) Waktu pertengahan setempat, yaitu waktu masing-masing tempat yang sudah disesuaikan dengan jarum arloji dan jam. Artinya bahwa waktu tempat setempat yang sudah ditambah atau dikurangi dengan perata waktu (*local mean time*).
- 4) Waktu daerah, yaitu waktu yang sudah disesuaikan dengan jam radio berdasarkan bujur tempat<sup>69</sup>.

Indonesia dibagi dalam 3 wilayah waktu atau waktu daerah. Adapun meridian yang dipedomi dalam tiap-tiap daerah ialah meridian yang dipedomi dalam tiap-tiap daerah ialah meridian 105°, 120° dan 135° yang diukur dari meridian 0° di Greenwich.

---

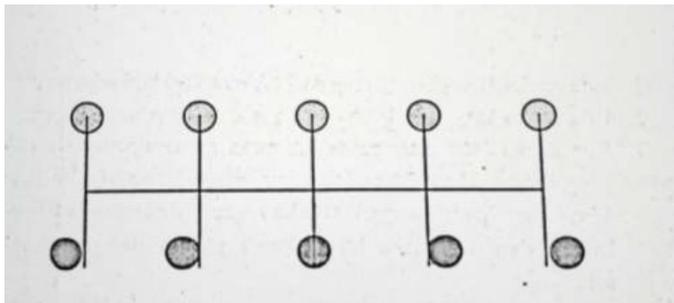
<sup>68</sup> Mubit, Rizal. *Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab "al-Khulashah Fi Al-Awqat Al-Syar'iyah Bi Al-Lugharitmiiyah* Karya Muhammad Khumaidi Jazry'. Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan 2, no. 1 (December 30, 2016): 64–82.

<sup>69</sup> Akh Mukkaram, Ilmu Falak (Sidoarjo: Grafka Media, 2012), 72

Kesatuan waktunya dinamakan Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WIT). Jarak diantara meridian-meridian yang melingkupi setiap daerah itu besarnya  $15^\circ$ . Hal itu berarti bahwa perbedaan waktu masing-masing wilayah waktu tersebut adalah sebesar 60 menit atau 1 menit.

c) **Perata Waktu (*Equation of Time*)**

Pemahaman terhadap hukum Kepler di atas memberikan pengetahuan kepada kita bahwa ternyata pergerakan semu matahari itu tidak teratur. Artinya, ia mencapai titik kulminasi atasnya tidak selalu pada pukul 12. Kadang-kadang ia telah mencapai titik kulminasi kurang dari pukul 12, atau lebih dari pukul 12, atau kadang persis pukul 12. Oleh karena itu, maka para ahli Astronomi kemudian membuat Matahari imajiner yang disebut matahari pertengahan yang jalannya dikhayalkan, artinya matahari itu dikhayalkan selalu mencapai titik kulminasinya setiap pukul 12.00. Perhatikan gambar 1 berikut:



## Gambar 1 Titik Kulminasi

Atas = matahari Perengahan (Solar Time)

Bawah = matahari Hakiki (Apperent Solar Time)

Waktu yang ditunjukkan oleh matahari pertengahan disebut waktu pertengahan. Sedang waktu yang ditunjukkan oleh matahari hakiki disebut Waktu Hakiki. Selisih waktu antara matahari hakiki yang tidak teratur dengan matahari pertengahan yang jalannya teratur itu disebut perata Waktu matahari pertengahan yang jalannya teratur itu disebut peratra Waktu (*Equation of time*) yang dalam Ilmu Falak diberi lambang (e)<sup>70</sup>, yaitu sejumlah waktu yang ditambahkan atau dikurangkan pada jam 12, agar posisi matahari berkedudukan pada Mer Pass (*Meridian Passing*).

### d) Pemindahan Waktu

Apabila kita hendak memindahkan waktu setempat menjadi waktu daerah atau sebaliknya, maka terlebih dahulu kita mencari selisih bujur diantara meridian waktu dan meridian waktu setempat kemudian hasilnya dijadikan satuan waktu dengan cara dibagi 15 atau dikalikan 0 jam 4 menit. Setelah itu waktu setempat ditambahkan pada selisih kedua bujur tersebut. Dengan kata lain untuk mendapatkan Waktu Daerah, maka selisih

---

<sup>70</sup> Ahmad Fauzi, *Almanak Menara Kudus: Study of Hisāb Results in 1990 until 2019*, Al-Ahkam, Vol 29 No 1 (2019): 109-134

bujur dan bujur tempat harus dikurangkan ke waktu setempat, bila daerah dan bujur bersangkutan letaknya di sebelah Timur meridian waktu daerah. Tetapi bila tempat itu letaknya di sebelah Barat meridian waktu daerah, maka selisih bujur daerah dan bujur tempat harus ditambahkan ke waktu setempat<sup>71</sup>.

**e) Koreksi Waktu Daerah**

Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa Indonesia dibagi dalam 3 wilayah waktu atau bujur daerah, yaitu WIB, WITA, dan WIT yang masing-masing bertumpu pada bujur 105°, 120° dan 135° yang diukur dari meridian 0° di Greenwich. Pembagian wilayah waktu ini dimaksudkan untuk mengatasi kesulitan bagi orang yang melakukan perjalanan jauh, dimana setiap saat ia harus menyesuaikan jam atau arloji yang dipakainya, karena perbedaan waktu tempat-tempat yang dilaluinya. Dengan adanya pembagian wilayah waktu daerah, maka ia tak perlu lagi mengubah jam arlojinya karena waktu yang sama bisa berlaku untuk daerah yang agak luas.

Sebagai akibatnya adanya kesatuan wilayah waktu, maka setiap daerah yang berada dalam cakupan wilayah waktu tersebut akan memiliki waktu yang sama dan berlaku di dalam wilayah itu. Dengan demikian, maka hasil perhitungan waktu bertumpu pada bujur sebuah kota

---

<sup>71</sup> Akh Mukkaram, Ilmu Falak (Sidoarjo: Grafka Media, 2012), 75

yang berda di lingkungan wilayah waktu tertentu, seharusnya dikonversi kedalam waktu daerah yang bersangkutan. Adapaun caranya adalah bujur daerah dikurangi bujur tempat kemudian hasilnya dijadikan satuan waktu dengan cara dibagi 12 atau dikalikan 0 jam 4 menit. Hasil perhitunagan inilah yang disebut dengan Koresi waktu daerah (KWD)<sup>72</sup>.

**f) Waktu Ihtiyat**

Waktu ihtiyat itu ialah sejumlah waktu yang ditambahkan atau dikurangkan kepada hasil perhitungan sebagai tindakan hati-hati agar waktu salat yang telah dihitungkan tidak mendahului awal waktunya atau melampaui akhir waktu yang sebenarnya. Tindakan ini perlu dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan berikut:

- 1) Penetapan suatu lintang dan bujur suatu kota itu baisanya didasarkan atas titik teretntu di pusat kota. Adanya perluasan area kota akan menyebabkan titik tersebut mengalami pergeseran sehingga posisinya tidak lagi di pusat kota, melainkan mungkin saja bergeser ke pinggiran kota. Akibatnya, jarak ujung barat dan timur kota tersbeut akan semakin jauh.

---

<sup>72</sup> Hambali, Slamet. *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*. Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2002.

- 2) Biasanya jadwal waktu salat itu digunakan untuk wilayah yang cukup luas. Misalnya jadwal waktu salat untuk kota kabupaten digunakan untuk seluruh wilayah kabupaten
- 3) Sebagai tindakan pengaman terhadap kemungkinan kurang cermatnya hasil hisab akibat tidak akuratnya data atau kurang telitinya koreksi-koreksi yang dilakukan.
- 4) Adanya pembulatan dalam data dan hasil hisab, meskipun relative kecil<sup>73</sup>.

Adapun besarnya harga waktu ihtiyat ini menurut kesepakatan para ulama berkisar antara 1 sampai 2 menit. Dengan koreksi ihtiyat sebesar 2 menit saja, maka hasil hisab awal waktu salat bisa diberlakukan untuk kawasan kurang lebih 55 km dari titik lintang yang menjadi tumpuan perhitungan.

#### **g) Lintang Tempat ( $\phi$ )**

Untuk kepentingan ini, maka cukup menggunakan data lintang tempat yang bisa kita peroleh dalam buku-buku Ilmu Falak atau software komputer. Kalau data lintang tempat yang kita inginkan itu tidak terdapat di dalam buku atau software komputer, maka kita bisa

---

<sup>73</sup> Azhari, Susiknan. *Hisab & Rukyah (Wacana untuk Membangun Kebersamaan di Tengah Perbedaan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.

menggunakan data lintang kota terdekat atau menghitung lintang tempat yang kita inginkan.

**h) Bujur Tempat ( $\lambda$ )**

Seperti halnya lintang tempat, maka data bujur tempat saat ini sudah banyak kita temukan di dalam buku-buku Ilmu Falak atau software komputer. Apabila data bujur tempat di dalam buku atau software komputer, maka kita bisa menggunakan data bujur kota terdekat atau menghitung bujur tempat yang kita inginkan.

**i) Deklinasi Matahari ( $\delta$ )**

Data deklinasi matahari ini bisa kita peroleh di dalam Almanak Nautika atau Ephemeris Hisab Rukyat, atau di dalam buku atau kitab dan software komputer yang memuat data astronomi yang kita butuhkan.

**j) Tinggi Matahari (h) atau Jarak Zenith (z) Matahari**

Untuk keperluan ini bisa dengan menggunakan acuan sebagai berikut<sup>74</sup>:

1)  $h \text{ Zuhur} = 90 - [\varphi - \delta]$

2)  $h \text{ Asar} = \text{Cotan } h_a = \text{Tan } z_m + 1 \text{ atau } \text{Tan } [\varphi - \delta] + 1$   
atau  $z \text{ Asar} = z_m + 1$

Untuk waktu Asar disimpulkan dalam rumus berikut:

---

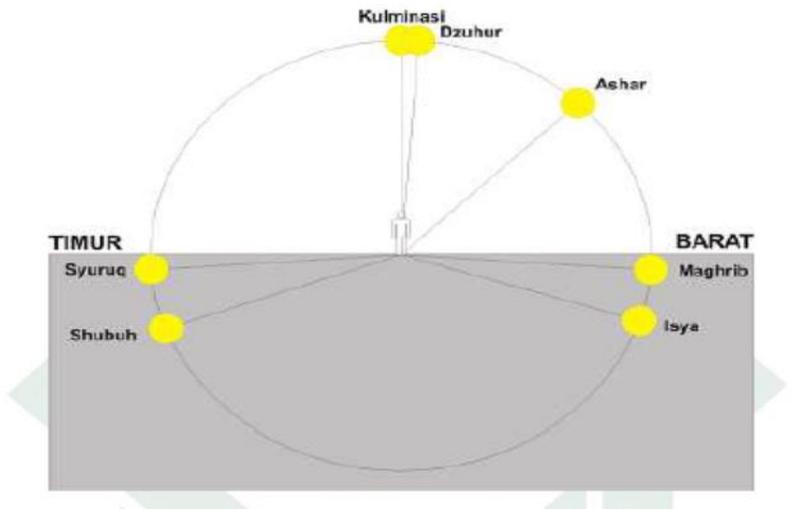
<sup>74</sup> Rizky dan Nurhadi. *Hukum Islam dan Patronase dalam Penentuan 1 Ramadhan di Bungong Keumang*. Al-Ahkam, Vol 28 No 2 (2018): 193-218

$$\text{Cotan } h_{as} = \text{Tan } z_{m+1}$$

atau

$$\text{Cotan } h_{as} = \text{Tan } [\varphi - \delta] + 1$$

- 3)  $h_{\text{Magrib}} = -1^\circ$  atau  $z_{\text{Magrib}} = 91^\circ$
- 4)  $h_{\text{Isya}} = -18^\circ$  atau  $z_{\text{Isya}} = 108^\circ$
- 5)  $h_{\text{Subuh}} = -20^\circ$  atau  $z_{\text{Subuh}} = 110^\circ$
- 6)  $h_{\text{Syuruq}} = -1^\circ$  atau  $z_{\text{Syuruq}} = 91^\circ$
- 7)  $h_{\text{Duha}} = 2^\circ 30'$  atau  $z_{\text{Duha}} = 87^\circ 30'$
- 8)  $h_{\text{Fitri}} = 6^\circ 0'$  atau  $z_{\text{Fitri}} = 84^\circ$



Gambar 2 Jarak Zenith Matahari<sup>75</sup>

<sup>75</sup> Wildani Hefni, *Dīnāmikiyyah Jam'iyah Nahḍah al-'Ulamā' fī Ithbāt Awā'il al-Shuhūr al-Qamariyyah bi Indunisiyā*, Al-Ahkam, Vol 28 No. 2 (2018): 263-286

### k) Sudut Waktu Matahari (t)

Untuk mencari harga sudut waktu matahari (t) yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\cos t = -\tan \phi \times \tan \delta + \sec \phi \times \sec \delta \times \sin h$$

Rumus tersebut kemudian dikonversi ke dalam satuan waktu dengan cara dibagi 15 atau dikalikan 0 jam 4 menit. Untuk waktu Dzuhur, sudut waktunya tidak perlu dicari, karena awal waktu salat Dzuhur sudah dianggap masuk apabila matahari telah berkulminasi. Khusus untuk waktu-waktu dimana matahari masih berada di belahan Timur, seperti Subuh, Syuruq, Duha dan Fitri, maka hasil perhitungan sudut waktunya harus selalu diberi tanda negatif (-).

### l) Kerendahan Ufuk

Kerendahan ufuk adalah perbedaan kedudukan antara ufuk (horizon) yang sebenarnya (hakiki dengan ufuk yang terlihat (*mar'i*) oleh seorang pengamat dalam suatu lokasi tertentu. Kerendahan ufuk terjadi karena ketinggian tempat mempengaruhi ufuk. DIP terjadi karena ketinggian tempat pengamatan mempengaruhi ufuk (horizon). Horizon yang teramati pada ketinggian mata sama dengan ketinggian permukaan laut disebut horizon benar (*true horizon*) atau *ufuq hissi*. Ufuk ini sejajar dengan ufuk haqiqi yang melalui bumi. Horizon

yang termati oleh mata pada ketinggian tertentu di atas permukaan laut, disebut horizon semua atau ufuk *mar'i*<sup>76</sup>.

## **2. Perhitungan Penentuan Awal Waktu Subuh Tono Saksono**

Kehadiran sinar fajar untuk menentukan jadwal Salat Subuh ternyata 80 menit sebelum matahari terbit (DIP-20°). Penetapan waktu ini, menurut Tono Saksono harus segera dikoreksi. Karena sebenarnya sinar matahari pagi baru dideteksi 53 menit sebelum matahari terbit (DIP-13.4°). Demikian pula untuk waktu Isya. Ketetapan pemerintah untuk awal waktu Salat Isya telah menghilangkan sinar syafaq yang terjadi 72 menit setelah Magrib (DIP-18°). Penetapan ini harus dikoreksi karena sinar syafaq telah habis sekitar 2 menit setelah Magrib (DIP-13.2°).

### **a) Pengertian Solar DIP**

Solar DIP yang dimaksud adalah sama dengan kedalaman matahari dalam perspektif Ilmu falak. Alasan menggunakan istilah kerendahan ufuk (DIP) karena posisi matahari berada dibawah ufuk dan alasan tersebut diperkuat dengan istilah internasional bahwa DIP adalah ketinggian matahari di bawah ufuk. Dalam Bahasa Inggris DIP adalah *sun depression angle* yang artinya kedalaman matahari. Istilah DIP ini sudah di

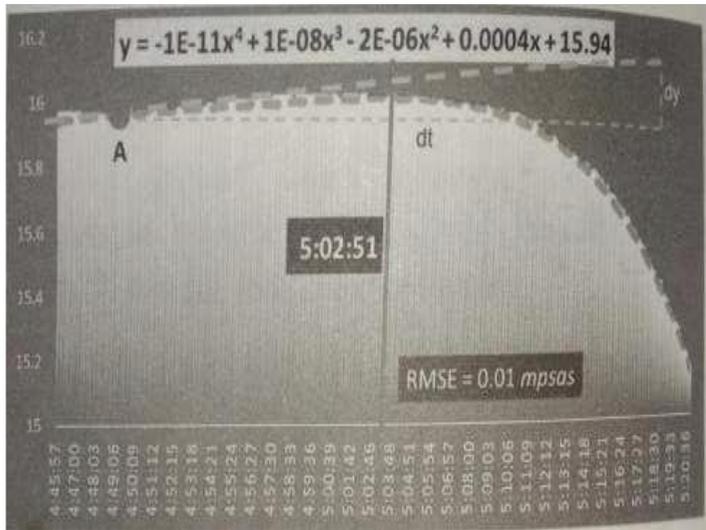
---

<sup>76</sup> Muhammad Hadi Bashori, Pengantar Ilmu Falak Teori (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015),165

komunikasikan dalam beberapa seminar Internasional dan dalam mengerjakan proyek perhitungan DIP yang lebih dari 540 hari, juga menggunakan terminologi DIP, maka untuk penyebutan DIP pada buku evaluasi awal waktu Subuh dan Isya adalah kedalaman matahari<sup>77</sup>.

**b) Konsep Solar DIP Tono Saksono**

Untuk menentukan saat kemunculan fajar, kita harus melihat kembali pada salah satu contoh grafik dimana terjadi titik ekstrim munculnya fajar seperti gambar berikut:

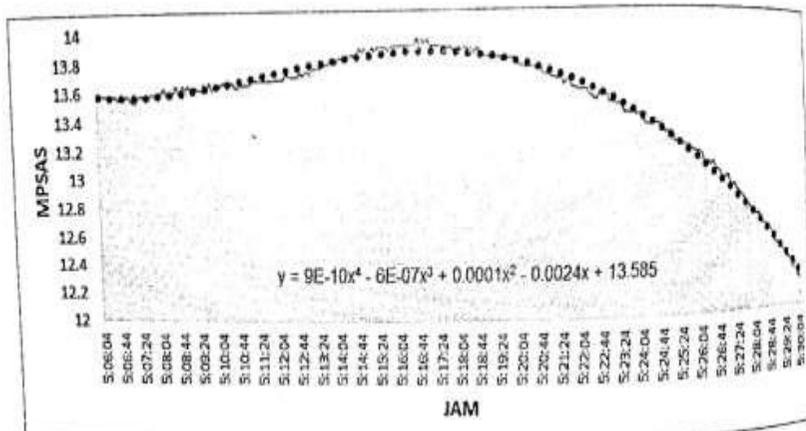


Gambar 1

Data fisik MPSAS, model polinomial, dan titik kemunculan fajar jam 5:02:51

<sup>77</sup> Tono Saksono, *Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya*, (Jakarta: UHAMKA Press & LPP AIKA UHAMKA, 2017), Cet. I, 87.

Tidak selamanya data fisik hasil pengamatan dapat dimodel menggunakan fungsi polinomial. Fungsi polinomial baik derajat 3, 4 dan 5 hanya efektif jika terjadi semacam ayunan dimana data MPSAS bertambah terang di titik sebelum fajar sesungguhnya terjadi, namun kemudian kembali menjadi gelap berarti fungsinya naik kembali sampai mencapai puncaknya. Setelah mencapai puncak, baru kemudian fungsi tersebut turun dengan tajam pada titik di mana fajar muncul. Lihat data polominal sebelum sampai ke puncak yang diperlihatkan oleh gambar berikut:



Gambar 2

Model polinomial untuk sebuah window-25-menit data MPSAS (15 Maret 2017)

Perhitungan awal waktu salat terdapat beberapa data-data yang harus diketahui terlebih dahulu. Data-data dalam perhitungan awal waktu salat tersebut juga terkait

dengan posisi matahari serta tempat yang akan dihitung. Salah satu data yang ada dalam perhitungan tersebut adalah solar DIP. Solar DIP ini di gunakan dalam perhitungan awal waktu Salat Isya dan Subuh yang berkaitan dengan terbitnya matahari.

**BAB IV**

**ANALISIS PENDAPAT LIMA AHLI FALAK INDOENSIA  
TERHADAP PEMIKIRAN TONO SAKSONO TENTANG  
PENENTUAN AWAL WAKTU SUBUH**

**A. Pendapat Lima Ahli Falak Indonesia Terhadap Awal Subuh  
Tono Saksono**

Sekitar Maret 2017, *the Islamic Science Research Network* (ISRN) UHAMKA melakukan penelitian yang komprehensif tentang kehadiran fajar yang menandai masuknya waktu Subuh, dan menghilangnya sinar syafaq yang menandai berakhirnya waktu Maghrib. Alat utama pendeteksi fajar kami adalah sebuah *Sky Quality Meter* (SQM) yang merekam tingkat kecerlangan langit (*sky brightness*) secara terus menerus, bahkan sering selama 24 jam penuh<sup>78</sup>.

Namun, di suatu titik, akan terjadi perubahan tren yang konsisten dari gelap ke terang. Titik perubahan tren inilah titik kehadiran fajar. Bagi yang kurang faham dengan proses matematik, kehadiran fajar di titik ini dapat ditentukan secara visual dan grafis. Namun hasilnya tentu saja tidak akurat dan kasar. Penentuan kehadiran titik fajar yang akurat harus melibatkan algoritme matematik yang sesuai ditambah dengan pengkodean program komputer.

---

<sup>78</sup> <https://menara62.com/pendekatan-kekuasaan-penentuan-awal-waktu-subuh/>, diakses pada 30 Oktober 2020

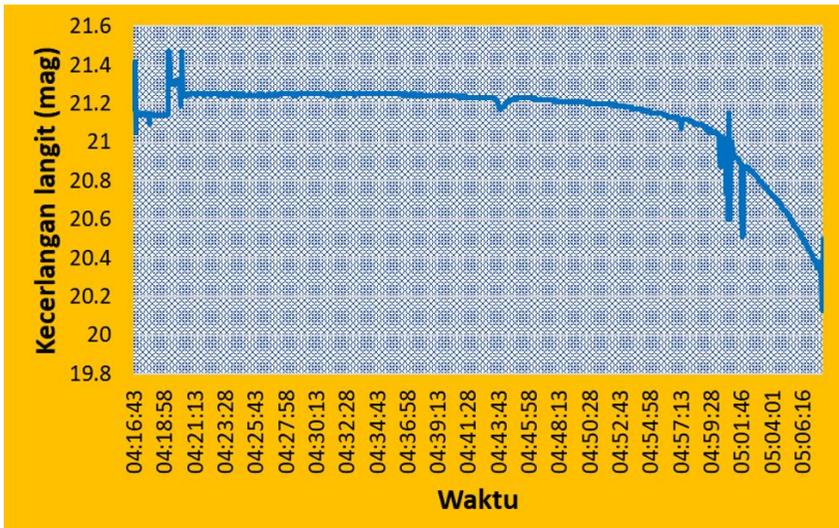
Sampai saat ini ISRN-UHAMKA telah menggunakan sekitar 220 data (baca: 220 hari) untuk subuh, dan 160 data untuk Isya. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah: ternyata kehadiran sinar fajar sekitar 80 menit sebelum Matahari terbit (DIP-20 derajat) yang telah ditetapkan pemerintah rupanya harus dikoreksi karena sebetulnya sinar fajar baru terdeteksi sekitar 53 menit sebelum Matahari terbit (DIP-13,3 derajat).

Fakta sebaliknya untuk awal waktu Isya. Ketetapan pemerintah bahwa menghilangnya sinar syafaq baru terjadi sekitar 72 menit setelah maghrib (DIP-18 derajat), harus dikoreksi juga karena sinar syafaq sebetulnya telah habis sekitar 52 menit setelah maghrib (DIP-13,2 derajat). Ini berarti, awal Subuh kita rupanya sekitar 26 menit terlalu awal, sedangkan awal isya kita sekitar 19 menit terlalu lambat. Sejak tersiarnya hasil riset ISRN-UHAMKA ini, nuansa penolakan dari Kemenag sebetulnya sudah terasa. Penolakan tersebut terutama banyak disuarakan oleh sebuah thing-tank group bernama Badan Hisab Rukyat.

Mereka menuduh bahwa data yang digunakan ISRN-UHAMKA adalah data astronomi di Pulau Jawa yang sudah terpolusi berat (udara maupun sinar). Setidak-tidaknya untuk kondisi di Indonesia saat ini, korelasi itu tidak signifikan. Untuk membantah hasil riset. UHAMKA, pada 24 April 2018, BHR Kemenag mengirimkan sekitar 20 tenaga ahlinya dari berbagai institusi untuk mengambil data kecerlangan langit di Labuanbajo, NTT. Beberapa hari kemudian dipublikasikanlah hasilnya salah seorang anggota BHR, Prof. Thomas Djamaluddin.

Kesimpulannya, Prof. Thomas menyangkal hasil riset ISRN-UHAMKA karena beliau memperoleh harga DIP-19,5 derajat di Labuanbajo. Akan tetapi, setelah pihak UHAMKA melihat secara detil, ditemukan kejanggalan seperti berikut ini:

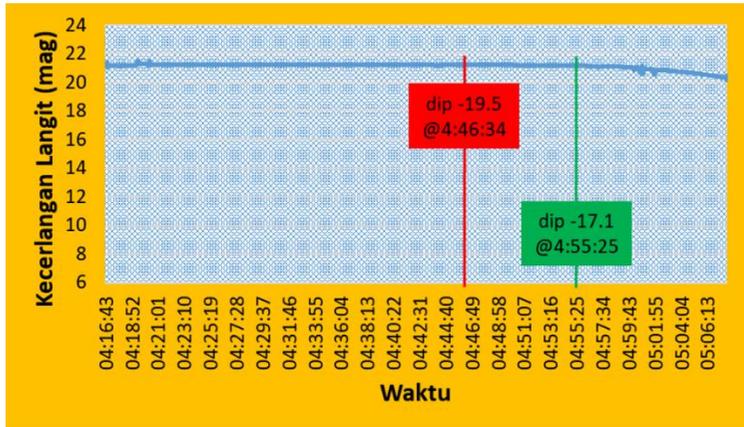
1. Perekaman data pertama kali dilakukan pada pukul 4:16:43 dengan nilai kecerlangan langit 21,2 magnitudo. Data terakhir terekam pada pukul 5:07:49 dengan nilai kecerlangan langit 20,5 magnitudo. Dengan demikian, rentang datanya hanya 0,7 magnitudo. Padahal, noise (gangguan) yang terekam pada data sendiri berkisar antar 0,4-0,5 magnitudo. Data seperti ini adalah data yang cacat. Perubahan tren kehadiran fajar pasti sukar terdeteksi karena pola *systematic trend* dengan perubahan stokastik data yang terekam masih sukar dibedakan.
2. BHR Kemenag kemudian memplot data ini seperti pada Gambar 1 dengan skala sumbu vertikal (kecerlangan langit) yang terlalu dizoom sehingga plot data tersebut kelihatan melengkung. Di plot data yang menyesatkan inilah Prof. Thomas menetapkan titik kehadiran fajar terjadi pada DIP-19,5 derajat, mendekati DIP-20 derajat resmi.



**Gambar 4.1**

3. Cara seperti ini sangat manipulatif karena datanya cacat, cara penentuan titik fajarnya bias, terlalu subyektif, dan terkesan dicocok-cocokan. Seharusnya, pengambilan data SQM dilanjutkan sampai sekitar Matahari terbit yang nilai magnitudonya sekitar 6. Plot data dengan menggunakan nilai terendah kecerlangan langit 6 magnitudo ada pada Gambar 2. Tampak di sini, pada DIP -20 derajat (pukul 4:46:34), plot data SQM milik BHR Kemenag sebetulnya masih mendatar yang berarti belum menampakkan tanda kehadiran fajar. Tanda kehadiran fajar baru mulai kelihatan pada sekitar pukul 4:55:25 atau pada dip -17.1 derajat. Itupun masih tetap diragukan karena penurunan seperti ini masih sering diikuti oleh trend kenaikan kembali. Untuk kami, data seperti ini

seharusnya tidak digunakan karena meragukan. Lebih baik dilakukan pengamatan ulang.



**Gambar 4.2**

Perbedaan pandangan di atas telah menjadi topik perdebatan yang sengit di media sosial, dan di WAG milik ADFI (Asosiasi Dosen Falak Indonesia). Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti dengan narasumber lima ahli falak Indonesia tentang pemikiran Tono Saksono penentuan awal waktu subuh.

### **1. Dhani Herdiwijaya**

Dr. Dhani Herdiwijaya merupakan lektor kepala pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung. Beliau menempuh Pendidikan S1 di Institut Teknologi Bandung tahun 1988, kemudian S2 di Kyoto University Jepang tahun 1994 dan S3 tiga tahun kemudian. Beliau sangat concern pada *sunspot proper motion and its relation to the solar flare, solar driving mechanism of solar activities to the*

*earth, global climate, cloud formation* dan *high solar energetic particles*. Beberapa hasil karya beliau yang terbaru di tahun 2019 antara lain: 1) Light pollution at Bosscha Observatory, Indonesia, *Journal of Physics: Conference Series* 1153 012133 2019 doi:10.1088/1742-6596/1153/1/012133; 2) Permata K., Sunspot proper motion of individual sunspot in active region 11429 during X5.4 solar flare on March 7, 2012 *Journal of Physics: Conference Series* 1153 012134 2019 doi:10.1088/1742-6596/1153/1/012134 dan 3)patial Analysis of Light Pollution Dynamics Around Bosscha Observatory and Timau National Observatory Based on VIIRS-DNB Satellite Images *Journal of Physics: Conference Series* 1231 012002 2019 doi:10.1088/1742-6596/1231/1/012002.

Pandangan Dhani Herdiwijaya terhadap perbedaan penentuan awal Salat Subuh Kemenag dan Tono Saksono, peneliti deskripsikan sebagai berikut:

“Penentuan awal waktu Subuh merupakan ketetapan berdasarkan hasil kesepakatan dari para ahli pada bidangnya untuk keperluan masyarakat, dalam hal ini di Indonesia oleh pemerintah, meskipun pada dasarnya berdasarkan pengamatan waktu tertentu, untuk menjalankan salat fardlu. Salat Subuh wajib, tapi penentuan waktu dapat menjadi *ijtihad*. *Ijtihad* dapat berubah terhadap waktu. Pengamatan waktu Subuh tentunya sudah dilaksanakan era keemasan ilmu falak/astronomi yaitu abad 8-10. Hasilnya adalah banyak

sekali variasi kedalaman Matahari (posisi Matahari sebelum terbit) di banyak negara. Hasil penelitian sebagai bentuk *ijtihad*, yang oleh *ulil amri* dapat dikumpulkan, dirangkum dan dirumuskan atau dibuat sebagai ketetapan atau hukum. Sebagai hukum tentunya sedikit interpretasi atau sedikit variasi”<sup>79</sup>.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak ada pertentangan antara ilmu falak dan penentuan waktu Subuh Kemenag dengan Tono Saksono. Hal ini sesuai dengan sejarah Islam bahwa ilmu falak dan penentuan waktu subuh sebagai syariah berjalan saling melengkapi.

Apabila dilihat pada sisi ilmu falak tentunya tidak ada masalah jika hasilnya bervariasi, karena hasil tersebut berdasarkan hasil pengamatan dengan bermacam-macam variabel. Misalkan lokasi berbeda, waktu, bulan-tahun, alat, metode analisis dan sebagainya. Justru dengan perbedaan tersebut akan memperkaya perkembangan ilmu falak itu sendiri. Orang Islam akan semakin kaya dalam ilmu falak, juga meningkatkan levelnya dalam teknologi, komputasi dan analisis dalam mencari hakekat alam semesta diciptakan.

Sisi keilmuan, hak setiap muslim untuk menuntut ilmu, seperti bagaimana pendapat Tono Saksono. Hasil penelitian ilmu falak dapat bervariasi bergantung waktu, tempat, alat, metode,

---

<sup>79</sup> Wawancara, I. Bapak Dhani Herdiwijaya (Lektor Kepala Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Astronomi), Pada 8/11/2020, Pukul 21.44 WIB.

dan banyak sekali parameter. Hasil yang berbeda tidak hanya dari Tono Saksono saja, mungkin banyak yang lain. Sebaliknya yang hasilnya sama dengan pemerintah juga sangat dimungkinkan. Sampai tahap ini adalah wajar jika berbeda, tujuan ilmu untuk *fastabiqul khairat* bukan satu jalan, tetapi tidak terhitung jalannya dalam Qur'an Allah SWT. Sehingga hal ini harus dilihat dan dipahami dari sisi ilmu falak/astronomi dan pemerintah sebagai *ulil amri*. Perbedaan tersebut dapat disatukan pemahamannya, asalkan memahami perannya masing-masing.

Tahap berikutnya adalah publikasi hasil penelitian. Banyak cara dan tujuan untuk publikasi, baik melalui forum ilmiah, jurnal, bahkan publikasi di surat kabar. Jika diskusinya dalam jurnal ilmiah, dalam arti saling berbeda hasil dalam forum ilmiah, maka atmosfer dan suasananya akan relatif tenang. Para ulama terdahulu jika berbeda pendapat biasa melalui buku yang ditulisnya. Sekarang melalui forum ilmiah atau jurnal ilmiah atau buku. Jika hasil penelitian tersebut disampaikan langsung ke masyarakat, maka tingkat pemahaman dan penerimaan masyarakat dapat berbeda jauh, berakibat dengan interpretasi masing-masing yang juga dapat berbeda jauh. Jadi muncul kegemparan, dan muncul kelompok-kelompok yang setuju dan tidak setuju. Pada akhirnya umat Islam sendiri yang akan rugi dan bingung.

Pemerintah sebagai *ulil amri* wajib terbuka untuk menerima masukan-masukan hasil penelitian dari umat Islam, khususnya di Indonesia. Bahkan pemerintah dapat melakukan

penelitian sendiri untuk membuktikan masukan-masukan dari peneliti umat Islam. *Fastabiqul khairat* dapat melalui ilmu. Tentunya pemerintah mempunyai dana lebih besar. Judul buku pedoman dari pemerintah juga perlu direvisi, karena istilah “sepanjang masa” dalam pedoman penentuan jadwal waktu salat tidak tepat. Semua obyek langit dalam ilmu falak/astronomi tidak tetap dan terus berubah.

Acuan yang diperdebatkan adalah sudut ketinggian Matahari sebesar -20 derajat yang dipakai oleh pemerintah. Acuan tersebut tertulis dalam buku Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa, tahun 1994 oleh Departemen Agama. Buku pedoman tersebut kemungkinan berdasarkan saran Saadoeddin Djambek dan Abdul Rachim. Kedua ahli tersebut sudah meninggal. Saadoeddin Djambek kemungkinan besar yang mempopulerkannya, karena pernah menjabat Kepala Badan Hisab Rukyat, Departemen Agama (1970). Secara umum, angka -20 derajat merupakan hasil kesepakatan. Penelitian saat itu tentunya secara visual. Tentunya juga banyak sudut ketinggian Matahari yang ada, tidak hanya nilai -20 derajat saja. Saat itu tentunya juga tidak menggunakan alat yang presisi seperti sekarang. Langkah penting yang dapat dilakukan adalah untuk perlu menelusuri kembali sejarah nilai -20 derajat, apakah nilai tersebut merupakan hasil penelitian sistematis saat itu, atau mengambil dari penelitian atau kesepakatan negara lain.

Peran pemerintah harus terbuka untuk semua peneliti. Tidak perlu dengan “keras” seolah “menyalahkan” hasil

penelitian. Tujuan *fastabiqul khairat* dengan niat atau *nafsu mutmainnah*, maka akan terhindar dari terbentuknya “kubu-kubu” pro dan kontra. Masing-masing, yaitu pemerintah sebagai *ulil amri* dan peneliti mempunyai perannya untuk menyatukan dan memajukan Islam. Sah tidaknya Salat Subuh adalah masalah niat dan syariah yang dianutnya. Salat Subuh sebagai wajibnya sebelum matahari terbit. Penentuan awal waktu Subuh dapat sebagai *ijtihad*. Tujuan hukum syariah seharusnya untuk memudahkan bukan menyulitkan *ummah* dalam menjalankan ibadah. Waktu yang terlalu singkat mendekati waktu terbit matahari (misalkan menggunakan nilai -13 derajat), maka *ummah* akan sangat repot menyiapkan banyak hal, misalkan berangkat ke kantor, tempat kerja, sekolah, dan lain-lain sehingga akan menyulitkan *ummah*. Waktu minimal satu jam sebelum matahari terbit (atau sudut depresi minimal 16 derajat), masih memungkinkan masyarakat melakukan persiapan pagi hari.

Pandangan Dhani Herdiwijaya tentang perbedaan awal waktu Salat Subuh tidak membatalkan Salatnya, seperti pernyataan beliau di bawah ini:

“Analoginya dengan awal dan akhir puasa Ramadan. Masyarakat Indonesia sudah belajar dan memahami perbedaan awal dan akhir puasa Ramadan. Awalnya memang tidak bisa menerima perbedaan. Masyarakat yang lebih awal puasa daripada keputusan pemerintah tetap sah. Dari sisi ini, ilmu yang seharusnya bening, tidak berwarna dan tidak berasa, sudah berubah, sedikit demi sedikit ada

warna biru, hijau, kuning, merah, dan lain-lain. Dalam arti ada kepentingan kelompok yang memakai ilmu tersebut untuk mencirikan kelompok tersebut, meskipun sebetulnya masyarakat ingin satu ketetapan”.

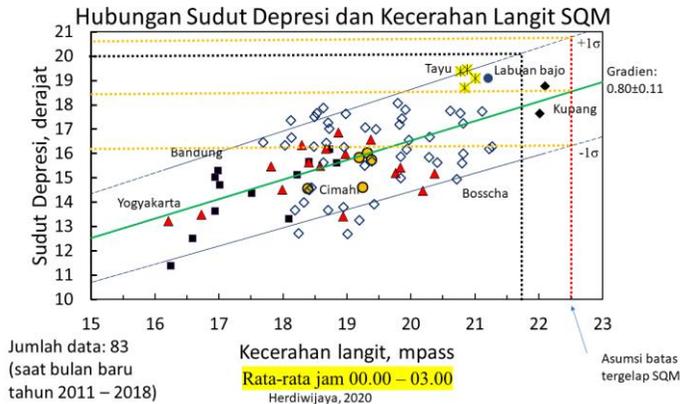
Sedangkan hasil wawancara dengan narasumber Dhani Herdiwijaya, tentang pandangan beliau tentang perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu Salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat dapat peneliti deskripsikan sebagai berikut:

- a. Kemaslahatan umat adalah tujuan utama. Mencerdaskan umat adalah kewajiban setiap individu. Nabi SAW saat akan meninggal, Beliau masih memikirkan umat.
- b. Kemenag (*ulil amri*) dan peneliti (Tono Saksono) mempunyai perannya masing-masing. Untuk memaslahatkan umat sebaiknya menonjolkan silaturahmi dan komunikasi daripada menonjolkan perbedaan yang cenderung memicu tumbuhnya kelompok-kelompok pro dan kontra. Meskipun ada perbedaan tetapi umat tetap melihatnya ada dorongan silaturahmi. Posisi pemerintah dapat melakukan penelitian ulang untuk konfirmasi. Dalam kasus ini pengukuran di banyak lokasi dalam waktu yang panjang (minimal 3 tahun). Tidak ada salahnya juga buku Pedoman dievaluasi kembali setelah 25 tahun.

Malaysia sendiri sudah tidak menggunakan nilai -20 derajat.

c. Berikut hasil penelitian narasumber mengenai awal Salat Subuh dari tahun 2011-2018

- 1) Pengukuran perlu dilakukan rutin sepanjang tahun, tidak hanya satu atau dua malam saja.
- 2) Terlihat dalam satu lokasi, misalkan Observatorium Bosscha, terjadi perubahan sudut depresi, karena kondisi atmosfer yang dinamis, berubah setiap hari.
- 3) Semakin terang langit malam hari, maka semakin rendah nilai sudut depresi. Tetapi ada batas tergelap langit malam, yaitu 22.5 mpass (menghasilkan sudut depresi -18.5 derajat, sebagai usulan narasumber).
  - Penelitian Pak Tono dengan sudut depresi rendah kemungkinan disebabkan langit malam yang relatif terang
  - Hasil pengamatan di Labuan Bajo yang dilakukan Tim Kemenag hanya satu hari data yang baik. Secara kaidah penelitian, data yang sedikit akan menghasilkan kesalahan yang besar.



**Gambar 4.3 Awal Waktu Subuh**

## 2. Ma'rufin Sudibyo

Muh. Ma'rufin Sudibyo saat ini aktif di Badan Hisab dan Rukyat Nasional Kementerian Agama Republik Indonesia. Juga aktif berkecimpung dalam Lembaga Falakiyah dan ketua tim ahli Badan Hisab dan Rukyat Daerah (BHRD) Kebumen, Jawa Tengah. Aktif pula di Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Falak Rukyatul Hilal Indonesia (LP2IF RHI), klub astronomi Jogja Astro Club dan konsorsium International Crescent Observations Project (ICOP). Juga sedang menjalankan tugas sebagai Badan Pengelola Geopark Nasional Karangsambung-Karangbolong dan Komite Tanggap Bencana Alam Kebumen. Karya beliau yang terbaru adalah artikel yang berjudul “Dentuman dari Meteorid di Bali” pada 28 Januari 2021.

Berikut ini adalah petikan wawancara peneliti dengan Muh. Ma'rufin Sudiby, tentang perbedaan penentuan awal Salat Subuh Kemenag dan Tono Saksono:

“Perkembangan ilmu astronomi dalam hal ini khususnya ilmu falak telah membantu umat Islam dalam melakukan perhitungan waktu sehingga Salat bisa diketahui tanpa harus melihat fenomena alam. Ada istilah *Ihthiyat* yaitu suatu langkah pengamanan dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu Salat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu. Waktu Salat subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak”<sup>80</sup>.

Berdasarkan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa secara ilmiah, dalam menentukan waktu Subuh ada beberapa metode dalam menghitungnya. Ada yang menghitung minus 18 derajat (72 menit sebelum matahari terbit) dan minus 20 derajat (80 menit sebelum matahari terbit). Waktu subuh dari Tono Saksono tidak salah, namun berbeda pada perspektif identifikasinya saja. Definisi waktu subuh adalah sejak terbit fajar sadik sampai waktu terbit matahari. Sebagai informasi, fajar sadik dalam falak ilmi dipahami sebagai awal fajar astronomi (*astronomical twilight*). Cahaya ini mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari pada saat matahari berada sekitar 18

---

<sup>80</sup> Wawancara Pribadi, Bapak Ma'rufin Sudiby (Sekretaris LF PBNU), Pada 17/11/2020, Pukul 21.00 WIB

derajat di bawah ufuk (atau jarak zenit matahari = 108 derajat). Hasilnya muncul fajar pada saat ketinggian matahari minus 20 derajat. Perhitungan ini yang menjadi keputusan Kementerian Agama (Kemenag) untuk waktu salat di Indonesia.

Setiap ulama, khususnya ahli falak, mempunyai kebebasan dalam berpendapat. Akan tetapi, semua harus patuh terhadap aturan yang berlaku. Sebagai sebuah hasil penelitian ilmiah, itu harus kita hargai. Artinya, kegairahan untuk melakukan penelitian sebagai aktivitas keilmuan bagi pusat-pusat studi keislaman itu sangat bermanfaat. Kemajuan penelitian-penelitian ilmiah itu menjadi salah satu tanda dari keadaban umat. Semakin banyak penelitian ilmiah berarti umat semakin maju dan semakin beradab.

Sebelum ada hasil yang pasti kita tidak perlu khawatir dengan jadwal waktu Salat yang ada. Karena nilai tersebut ditetapkan dan disepakati bersama. Tidak perlu ragu, dapat menunda waktu Salatnya sesaat untuk meyakinkan sudah masuk waktu. Akan tetapi untuk puasa jika ragu gunakan kriteria yang ada saat ini, yakni -20, agar jangan sampai kita masih makan ketika sudah masuk waktu subuh, Salat yang dilakukan sah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber Muh. Ma'rufin Sudiby, maka pandangan beliau tentang perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu Salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat adalah sebagai berikut:

“Setiap ulama, khususnya ahli falak, mempunyai kebebasan dalam berpendapat. Akan tetapi, semua harus patuh terhadap aturan yang berlaku. Sebagai sebuah hasil penelitian ilmiah, itu harus kita hargai. Artinya, kegairahan untuk melakukan penelitian sebagai aktivitas keilmuan bagi pusat-pusat studi ke-Islaman itu sangat bermanfaat. Kemajuan penelitian-penelitian ilmiah itu menjadi salah satu tanda dari keadaban umat. Semakin banyak penelitian ilmiah berarti umat semakin maju dan semakin beradab”.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa perbedaan pendapat tentang keilmuan boleh, agar supaya menambah kekayaan keilmuan itu sendiri, khususnya ilmu falak. Akan tetapi, semua ada aturan yang berlaku. Sebagai rakyat yang baik, tentu harus mematuhi himbauan pemerintah.

### **3. Hendro Setyanto**

Hendra Setyanto merupakan lulusan ITB angkatan 1993 dari jurusan Astronomi, sempat bekerja di peneropongan bintang Boscha hingga kemudian mengembangkan "imahnoong" sebagai observatorium dan planetarium di Kampung Aren. Sekarang beliau aktif di Litbang Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama. Di kalangan umat Islam tanah air secara umum, ilmu falak cenderung cuma diarahkan untuk keperluan ibadah praktis, seperti melalui observasi hilal (rukyat), penentuan arah kiblat, atau kalender hijriah. Padahal, ilmu falak juga menjangkau benda-benda langit yang lebih luas semacam komet, gugus bintang, atau galaksi.

Pandangan Hendra Setyanto tentang perbedaan penentuan awal waktu Subuh antara Kemenag dan Tono Saksono adalah sebagai berikut:

“Semua waktu Salat dihitung berdasarkan kaidah ilmu falak, namun berbeda-beda dalam kaidahnya, parameternya berbeda-beda. Sehingga sejak zaman dulu terjadi perbedaan penentuan awal salat. Waktu Salat subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak<sup>81</sup>. Perbedaan tersebut sah-sah saja, akan tetapi jadwal waktu Salat menerangkan satu daerah sudah masuk waktu salat bukan awal waktu Salat. Konsep beribadah sudah masuk waktu, diambil pada paling akhir. Jadwal awal waktu merupakan kewenangan suatu lembaga yang berlaku dalam suatu negara”.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa perbedaan penentuan awal waktu salat subuh sebagai kekayaan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu falak. Perbedaan-perbedaan tersebut terjadi dikarenakan beberapa faktor, diantaranya metode yang digunakan Kemenag dan Tono Saksono berbeda, kemudian alat, waktu dan tempat pengamatan juga berbeda. Akan tetapi, perbedaan ini tidak boleh dijadikan alasan mengkotak-kotak golongan Islam A dan B.

---

<sup>81</sup> Wawancara Pribadi, Bapak Hendro Setyanto (Pendiri Imah No'Ong), Pada 10/12/2020, Pukul 14.20 WIB

Sedangkan pandangan beliau tentang perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat yaitu:

“Semua dasar harus di dasarkan atas indera manusia, tetapi dengan indera yang berbeda perlu alat kalibrasi. Perbedaan tersebut semuanya sah, menurut kriterianya sendiri-sendiri. Semuanya diserahkan kepada lembaga terkait yang berwenang (*ulil amri*), karena semua ahli kapasitasnya sebagai penemu bukan sebagai penentu. Para ulama berbeda pendapat boleh, begitu sudah di tetapkan pemerintah, maka ulama tidak boleh memaksakan pendapatnya kepada masyarakat, akan tetapi dalam forum masih diperbolehkan”.

Berdasarkan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa sebagai masyarakat yang hidup dalam suatu negara, maka wajib melaksanakan aturan dari pemerintah. Karena pemerintah sebelum mengeluarkan peraturan dipastikan melalui mekanisme yang ketat dan dicari dampak positif setelah diberlakukan dalam masyarakat.

#### **4. Arwin Juli Rakhmadi**

Arwin Juli Rakhmadi merupakan lektor di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beliau menempuh Pendidikan S1 di Universitas Islam Sumatera Utara tahun 2003 dan S2 di Institute Of Arab Research And Studies Cairo tahun 2009. Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar aktif sebagai akademisi dengan menghasilkan beberapa tulisan yang dimuat dalam jurnal nasional

maupun internasional. Hasil karya beliau yang terbaru yaitu “Pengantar Ilmu Falak; Teori, Praktik, dan Fikih” tahun 2020. Sedangkan publikasi jurnal internasional antara lain: 1) *Understanding The Effect Of Revolution And Rotation Of The Earth On Prayer Times Using Accurate Times*; 2) *Measuring the Apparent Magnitude of Planet Mars on August 1st and October 2nd, 2018 at the Falak Observatory at Muhammadiyah University of North Sumatera* dan 3) *Effect Of The Total Lunar Eclipse Of 28 July 2018 On The Night Sky Brightness At The Observatorium Ilmu Falak Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.

Hasil wawancara peneliti dengan Arwin Juli Rakhmadi tentang perbedaan penentuan awal Salat Subuh antara Kemenag dan Tono Saksono adalah sebagai berikut:

“Dilihat dari sisi algoritma perhitungannya secara umum bisa digunakan atau bisa diterima. Akan tetapi kita perlu sudut pandang pada perkembangan astronomi pada sisi empiriknya. Penentuan waktu tidak berdiri sendiri pada rotasi semata”<sup>82</sup>.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan penelitian lain sebagai pembandingan antara Kemenag dan Tono Saksono tentang penentuan awal waktu Subuh. Sehingga perbedaan tersebut tidak menjadikan perpecahan dikalangan umat.

---

<sup>82</sup> Wawancara Pribadi, Bapak Arwin Juli Rahmadi (Kepala OIF Observasi Ilmu Falak), Pada 09/11/2020, Pukul 11.33 WIB

Pandangan beliau tentang awal waktu Subuh Kemenag lebih cepat adalah sebagai berikut:

“Terhadap hasil penelitian yang menyatakan waktu Subuh lebih cepat mestinya hal itu segera dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: Seminar, diskusi ilmiah dan sosialisasi lainnya ke pusat-pusat kegiatan umat seperti di MUI, Muhammadiyah, NU dan lain-lainnya, termasuk ke Kemenag tentunya. Tujuannya, untuk menguji kesahihan dari hasil penelitian tersebut agar tercapai *ittifaq* atau setidaknya ada kata taslim baik dalam metodologi atau substansi”.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, tentang awal waktu Subuh Kemenag yang lebih cepat perlu di adakan seminar, diskusi ilmiah dan sosialisasi pada ormas besar antara lain NU dan Muhammadiyah. Dengan tujuan tentu saja untuk menguji kesahihan dari hasil penelitian tersebut agar tercapai *ittifaq* atau setidaknya ada kata taslim baik dalam metodologi atau substansinya.

Sedangkan pandangan beliau tentang perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu Salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat adalah sebagai berikut:

“Tim Hisab Rukyat Kemenag tampaknya cukup berhati-hati menyikapi permasalahan tersebut sehingga belum menetapkan kriteria yang baru. Untuk mengubah kriteria yang ada diperlukan sejumlah penelitian dan kajian yang

lebih mendalam. Paling tidak ulama falak ketika itu pasti mempunyai pertimbangan sehingga berijtihad menetapkan -20 untuk wilayah Indonesia, Malaysia, Brunei dan Singapore”.

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk menyamakan persepsi tentang penentuan awal waktu Subuh.

## **5. Rukman Nugraha**

Rukman Nugraha merupakan alumnus Astronomi ITB yang sekarang bekerja di BMKG. Selain kosmologi, saat ini Rukman Nugraha tertarik dengan kajian Efek Variabilitas Matahari pada Iklim di Bumi dan Cuaca Antariksa. Dia juga mengamati kajian sains Hilal. Beberapa tulisan telah dihasilkan oleh Rukman Nugraha pada laman web <https://langitselatan.com/author/rukman/> antara lain: 1) Mungkinkah Hilal Awal Ramadan 1441 H akan Teramati?; 2) Serba Serbi Pengamatan Hilal dan 3) Terdeteksinya Gelombang Gravitasi dari Penggabungan Dua Lubang Hitam.

Pandangan Rukman Nugraha terhadap perbedaan awal waktu Subuh antara Kemenag dan Tono Saksono adalah sebagai berikut:

“Kementerian Agama telah menetapkan awal waktu Salat Subuh sesuai dengan kaidah Ilmu Falak. Hal ini diputuskan oleh Badan Hisab Rukyat (BHR) Kemenag yang di dalamnya terdapat para astronomi/falak dan para ulama yang konsen terhadap ilmu falak, yang salah satunya

adalah Saadoe'ddin Djambek, ahli hisab rukyat Muhammadiyah. Pada masa kepemimpinan beliau, awal waktu subuh dinyatakan saat fajar *shadiq* bertepatan dengan ketinggian Matahari -20 derajat (20 derajat di bawah ufuk). Nilai ini berbeda 2 derajat dengan waktu fajar astronomis (yang dinyatakan saat ketinggian Matahari -18 derajat) salah satunya adalah faktor kehati-hatian, terutama dalam pelaksanaan shaum Ramadan. Mengenai hal ini, untuk lebih detailnya bisa lihat buku Pedoman Penentuan Waktu Shalat Sepanjang Masa dari Departemen Agama RI<sup>83</sup>.

Pendapat Tono Saksono tentu perlu dihormati dalam koridor ilmiah. Pertama, Tono Saksono melakukan pengamatan di Depok, suatu wilayah yang tingkat polusi cahayanya cukup tinggi. Dalam skala polusi cahaya *Bortle* wilayah Depok ini termasuk pada skala 5 (bahkan di lokasi yang dekat Jakarta sudah di skala 6) dari 9 skala yang ada. Adanya polusi cahaya ini akan menjadikan penentuan awal fajar bisa terlambat, karena cahaya fajar (yang redup itu) kalah terang daripada polusi cahaya perkotaan tersebut. Akibatnya, penentuan waktu fajar pun akan lebih lambat (yang berarti perlu ketinggian matahari yang lebih tinggi (sekitar 14 derajat di bawah ufuk).

---

<sup>83</sup> Wawancara Pribadi, Bapak Rukman Nugraha (BMKG), Pada 13/11/2020, Pukul 13.00 WIB

Kedua, Tono Saksono mengabaikan efek cahaya bulan dalam analisis datanya. Bahkan dalam waktu pengamatannya (tanggal 12-14 Juni dan 7 Juli) Bulan berada di atas horison saat pengamatan dilakukan. Untuk lebih memastikan, bisa di cek dengan menggunakan perangkat lunak *stellarium* di lokasi pengamatan yang Tono Saksono tunjukkan. Dalam pengamatan astronomi, cahaya bulan ini tidak bisa diabaikan karena bisa mengganggu hasil analisis data yang dilakukan. Adapun poin yang ketiga adalah mengenai metode yang beliau lakukan. Tono Saksono menggunakan metode *polinomial* derajat tiga untuk menentukan titik belok yang dinyatakan sebagai waktu fajar menurutnya. Dari hasil analisisnya, narasumber menemukan hasil pengamatan yang ada bulannya dengan yang tidak ada bulannya di atas horison, ternyata hasilnya tidak jauh berbeda. Padahal seharusnya cahaya bulan akan mengganggu hasil analisis data yang dilakukan.

“Menurut saya, ada dua kemungkinan penyebab hal ini, satu efek cahaya bulan kalah dari efek polusi cahaya dan/atau metode analisis datanya kurang tepat. Konsekuensi keduanya adalah titik belok pada semua data yang dianalisis akan berkesesuaian dengan tinggi matahari yang -14 derajat itu. Konsekuensinya, kesimpulannya mungkin bermasalah secara sains”.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, tentang perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu Salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat yaitu:

- 1) Kemenag saat ini sudah tepat, yaitu menerima masukan para pakar untuk mengkaji mengenai hal ini secara komprehensif, baik dari segi syariahnya, maupun dari segi sainsnya. Setidaknya hal ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan menggunakan alat ukur kecerlangan langit maupun dengan alat lainnya, seperti kamera DSLR, perlu dilakukan di lokasi yang bebas polusi cahaya dan waktunya bebas dari gangguan cahaya Bulan.
- 2) Metode analisis datanya pun dilakukan dengan beragam. Dari hasil pengamatan yang berbeda dan beragam metode analisisnya itu diharapkan dapat diperoleh hasil yang konvergen. Hasil inilah yang nantinya perlu dibahas lebih lanjut bersama para ahli falak dan ulama untuk nantinya disimpulkan waktu awal Subuh yang tepat, baik secara sains maupun syariah.

Setelah peneliti melakukan wawancara dengan narasumber, dapat disimpulkan bahwa persamaan dan perbedaan pandangan ahli falak dan Tono Saksono terhadap penentuan awal waktu Subuh adalah sebagai berikut:

1. Persamaan: posisi matahari ditentukan berdasarkan kurva cahaya langit yang ditentukan berdasarkan rata-rata atmosfer (kondisi geografis), karena perbedaan geografis akan berdampak akan adanya perbedaan fisis, sehingga dalam

melakukan pengamatan waktu Subuh ini bukan hanya memperhatikan data matematis tetapi juga yang sangat penting diperhatikan adalah data fisis (kondisi geografis), apalagi pengamatan dilakukan di Indonesia yang notabene terletak di equator yang berarti akan ada perbedaan yang sangat signifikan dibulanding daerah lintang tinggi terkait kondisi geografis, maka dari itu pengamatan harus dilakukan secara berimbang antara data fisis dan matematis sehingga tidak ada distorsi data.

2. Perbedaan: waktu Subuh atau fajar shadiq untuk di mulai saat Matahari ada pada posisi  $13.04^\circ$  ( $\sigma = 1,4^\circ$ ) dibawah ufuk, hal ini di dasarkan pada riset yang dilakukannya yakni dalam menentukan waktu subuh Tono Saksono melalui beberapa tahapan yakni pertama mendeteksi hadirnya waktu fajar sebagai tanda awal waktu subuh, dalam hal ini Tono Saksono melakukan pengamatan menggunakan dua jenis Instrumen yaitu *sky quality meter* (SQM) dan alat *all sky camera* (ASC). Kedua data yang dihasilkan selanjutnya diproses menggunakan algoritma. Terkait penentuan awal waktu Subuh ini Tono Saksono mengembulangkan beberapa algoritma untuk pemrosesan data yang telah diperoleh.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

1. Teori penentuan waktu salat Subuh Tono Saksono tentang kehadiran fajar yang menandai masuknya waktu Subuh, dan menghilangnya sinar syafaq yang menandai berakhirnya waktu Maghrib. Alat utama pendeteksi fajar adalah sebuah *Sky Quality Meter* (SQM) yang merekam tingkat kecerlangan langit (*sky brightness*) secara terus menerus, bahkan sering selama 24 jam penuh, sedangkan Kemenag menggunakan data refraksi untuk menghitung waktu Subuh dan terbit 34 menit busur serta untuk waktu Isya dan Subuh bernilai 3 menit busur, Subuh ( $h_0 \text{ Subuh}$ ) =  $-19 + (-(\text{DIP} + \text{SD} + 0 \text{ } 3'))$ .
2. Persamaan dan perbedaan pandangan lima ahli falak Indonesia terhadap pemikiran Tono Saksono pada penentuan awal waktu Subuh adalah sebagai berikut: persamaannya yaitu posisi matahari ditentukan berdasarkan kurva cahaya langit yang ditentukan berdasarkan rata-rata atmosfer (kondisi geografis), karena perbedaan geografis akan berdampak akan adanya perbedaan fisis, sehingga dalam melakukan pengamatan waktu subuh ini bukan hanya memperhatikan data matematis tetapi juga yang sangat penting diperhatikan adalah data fisis (kondisi geografis), apalagi pengamatan dilakukan di Indonesia yang notabene terletak di equator yang berarti akan ada perbedaan yang sangat signifikan dibulandung daerah

lintang tinggi terkait kondisi geografis, maka dari itu pengamatan harus dilakukan secara berimbang antara data fisis dan matematis sehingga tidak ada distorsi data. Sedangkan perbedaannya yaitu waktu subuh atau fajar shadiq untuk di mulai saat Matahari ada pada posisi  $13.04^\circ$  ( $\sigma = 1,4^\circ$ ) dibawah ufuk, hal ini di dasarkan pada riset yang dilakukannya yakni dalam menentukan waktu Subuh Tono Saksono melalui beberapa tahapan yakni pertama mendeteksi hadirnya waktu fajar sebagai tanda awal waktu Subuh, dalam hal ini Tono Saksono melakukan pengamatan menggunakan dua jenis Instrumen yaitu *sky quality meter* (SQM) dan alat *all sky camera* (ASC). Kedua data yang dihasilkan selanjutnya diproses menggunakan algoritma. Terkait penentuan awal waktu Subuh ini Tono Saksono mengembulangkan beberapa algoritma untuk pemrosesan data yang telah diperoleh.

## **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 peneliti, hisab awal waktu salat akan lebih akurat apabila dalam pengumpulan data menggunakan algoritma manual seperti halnya BMKG 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.

## DAFTAR PUSTAKA

### BUKU DAN JURNAL:

- Abdul Aziz Muhammad Azzam dan Abdul Wahhab Sayyed Hawwas. 2009. *Fikih Ibadah*, Jakarta: Amzah
- Abdul Rojak dkk. 2017. *Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung*. *Al-Ahkam*, 27 (2), 2017, 241-266
- Abdul Wahhab Khallaf. 2013 *Ilmu Ushul Fiqh*. Semarang: Dina Utama
- Achmad Warson Munawwir. 1997. *Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif
- Ahmad Izzuddin. 2007. *Fiqh Hisab Rukyah*. Jakarta: Erlangga
- . 2015. *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat: Praktis dan Solusi Permasalahannya*. Pustaka Rizki Putra
- . 2015. *Dinamika Hisab Rukyat di Indonesia. Istinbath: Jurnal Hukum* 12 (2), 248-273
- dan MH Riza. 2020. *Sistem Penanggalan Istirhamiah dalam Tinjauan Astronomi. Azimuth: Journal of Islamic Astronomy* 1 (1), 1-31
- Ahmad Musonnif. 2017. *Ilmu Falak: Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hakiki Awal Bulan*, Yogyakarta: Teras
- A. Jamil. 2011. *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*. Jakarta: Amzah
- Akh Mukarram. 2012. *Ilmu Falak*. Sidoarjo: Grafika Media

- Al-Daruri, Abu Abdurrahman Jalal. 2010. *Aushaful Fajran fil Kitab was Sunnah; wa fihi Tanbihun 'ala Adzanil Fajr al-Yaum*”, diterjemahkan oleh Abu Hudzaifah dengan judul *Salah Kaprah Waktu Subuh*. Solo: Qiblatuna
- Al-Hafizh Ibn Hajar Al-Asqalani. 2012. *Bulughul Maram*, Semarang: Pustaka ‘Alawiyah
- Alimudin. 2012. *Perspektif Syar’i dan Sains Awal Waktu Shalat*. Al-Ahkam Vol. 1 / No. 1 / Desember 2012
- Al-Syekh al-Imam al-Alim al-Fadhil Abu Abdul Mu’thi Muhammad al-Nawawi al-Jawi (selanjutnya disebut Imam Nawawi al-Jawi) *Syarah Kasyifah al Saja ala Safinah al Naja fi Ushul al Din wa al Fiqh*, (Surabaya : al Hidayah, tt.), 50
- Arwin Juli Rakhmadi. 2018. *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktis dan Fikih*. Depok: Rajawali Pers
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Diah Utari. 2015. *Studi Analisis Awal Waktu Salat Subuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)*. Al-Ahkam, 12 (2), 2015, 131-148
- Encup Supriatna. 2007. *Hisab Rukyat & Aplikasinya*, Bandung: PT Rafika Aditama
- Hamdan Mahmud. 2001. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktis*. Surabaya: Diantama
- Imam Ibn al-Husaini Muslim Ibn al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, Shahih Muslim, Beirut-Lebanon: Darul Kutubul ‘Alamiyyah, 1992
- Isnaeni, Dede Muhammad, Fitri Mintarsih, Feri Fahrianto, *Implementasi Algoritma Meeus dalam Penentuan Waktu Salat*

*dan Pencarian Masjid Terdekat*, *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 8(1), 2015

Juli Rakhmadi Butar-butur, Arwin. 2018. *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, Dan Fikih*. Depok: Rajawali Pers

Khazin, M. 2007. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Buana Pustaka

Maduddin Abul Fida Ismail bin Umar bin Katsir. 2015. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jilid 3, Jakarta: Gema Insani

M. Amin Abdullah, dkk. 2006. *Metodologi Penelitian Agama: Pendekatan Multidisipliner*. Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta

Mawahib, dkk. 2019. *Astronomy and Local Culture Dialectics; Kiai Muḥammad Ṣāliḥ Darat's Idea in the Integration of the Hijriyah Calender*, *Al-Ahkam*, Vol 29 No 2 (2019): 233-258

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

Mubit, Rizal. 2016. *Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab "al-Khulashah Fi Al-Awqat Al-Syar'iyah Bi Al-Lugharitmiiyah Karya Muhammad Khumaidi Jazry"*. Al-Marshad: *Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 2, no. 1 (December 30, 2016): 64–82.

Muhammad Bagir Al-Hasbyi. 2001. *Fikih Praktis*. Bandung: Mizan

Muhammad Nawawi, Syarah Sulamun an-Najah, Indonesia: Dar al-kitab, t.t, hlm. 11.

Mustika Zed. 2004. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Nasional

- Mutoha Arkanuddin. 2020. *Menentukan Waktu Shalat*, (Lembaga Pengkajian Dan Pengembangan Ilmu Falak (LP2IF) Rukzatul Hilal Indonesi (RHI)) diakses tanggal 18 Maret 2020
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Remaja Rosda Karya
- Rizky dan Nurhadi. 2018. *Hukum Islam dan Patronase dalam Penentuan 1 Ramadhan di Bungong Keumang*. Al-Ahkam, Vol 28 No 2 (2018): 193-218
- Rojak, dkk. *Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Salat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung*, Al-Ahkam, 27 (2), 2017, 241-266
- Sa'id Ramadhan Al-Buthi. 1983. *Fiqih Sirah*, Jakarta: Dewan Pustaka Fajar
- Sayyib Sabiq. 1990. *Fikih Sunnah I*, Bandung: PT. al-Ma'arif
- Shariff, Nur Nafhatun Md, Amran Muhammad, Mohd Zambri Zainuddin, and Zety Sharizat Hamidi. 2012. *The Application of Sky Quality Meter at Twilight for Islamic Prayer Time*, International Journal of Applied Physics and Mathematics, Volume 2, No. 3, May 2012.
- Siti Nur Halimah. 2017. *Implementasi dan Pengaruh Koreksi Kerendahan Ufuk Qotrun Nada Terhadap Perhitungan Waktu Salat*. Tesis. Semarang: UIN Walisongo Press
- Slamet Hambali. 2012. *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisher
- Soejono Soekanto dan Sri Mahmudji. 2003. *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Khusus*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Susiknan Azhari. 2020. *Awal Waktu Shalat Perspektif Syar'i dan Sains*, Artikel Diposting oleh admin Pada 23 Maret 2009 diakses pada tanggal 18 Maret 2020

Syeikh Abdurrahman Al-Jaziri, Kitab Salat Fikih Empat Mazhab (Syafi'iyah, Hanafiah, Malikiyah, dan Hambaliah), Jakarta: Hikmah (PT Mizan Publika), 2011

Teungku Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy. 2000. *Tafsir Al-Qur'anul Majid an-Nur*, Jilid III, Semarang :Pustaka Rizki Putra

Tono Saksono. 2017. *Evaluasi Awal Waktu Subuh dan Isya*. Jakarta: UHAMKA Press & LPP AIKA UHAMKA

Wildani Hefni, Dīnāmikiyyah Jam'iyah Nahḍah al-'Ulamā' fī Ithbāt Awā'il al-Shuhūr al-Qamariyyah bi Indunisiyā, Al-Ahkam, Vol 28 No. 2 (2018): 263-286

Zahrotul Husniyah. 2019. *Analisis Pengaruh Perhitungan Solar Dip Tono Saksono Terhadap Awal Waktu Salat isya' dan Subuh*. Tesis. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Press

Zainul Arifin. 2012. *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita

#### **INTERNET:**

<https://menara62.com/pendekatan-kekuasaan-penentuan-awal-waktu-subuh/>, diakses pada 30 Oktober 2020

<https://news.detik.com/berita/d-4545323/tepis-isrn-uhamka-kemenag-pastikan-waktu-salat-subuh-indonesia-sudah-tepat>. Diakses pada 27/03/2020

<https://muslim.or.id/6258-waktu-waktu-shalat.html>. Diakses pada 27/03/2020

Tono Saksono. 2020. Indonesia Salat Subuh terlalu awal 26 menit, Isya Lambat 26 menit, .Voa Islam.

com/news/tekno/2018/01/22/5557/Profesor-dr-tono-indonesia-sholat-subuh-terlalu-awal-26-menit-Isya-lambat/, diakses pada tanggal 16 Maret 2020

## **WAWANCARA:**

Wawancara, Dhani Herdiwijaya (Lektor Kepala Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Astronomi), Pada 8/11/2020, Pukul 21.44 WIB.

Wawancara Pribadi, Ma'rufin Sudiby (Sekretaris LF PBNU), Pada 17/11/2020, Pukul 21.00 WIB

Wawancara Pribadi, Hendro Setyanto (Pendiri Imah No'Ong), Pada 10/12/2020, Pukul 14.20 WIB

Wawancara Pribadi, Arwin Juli Rakhmadi (Kepala OIF Observasi Ilmu Falak), Pada 09/11/2020, Pukul 11.33 WIB

Wawancara Pribadi, Rukman Nugraha (BMKG), Pada 13/11/2020, Pukul 13.00 WIB

## LAMPIRAN 1

### 1. Wawancara Rukman Nugraha



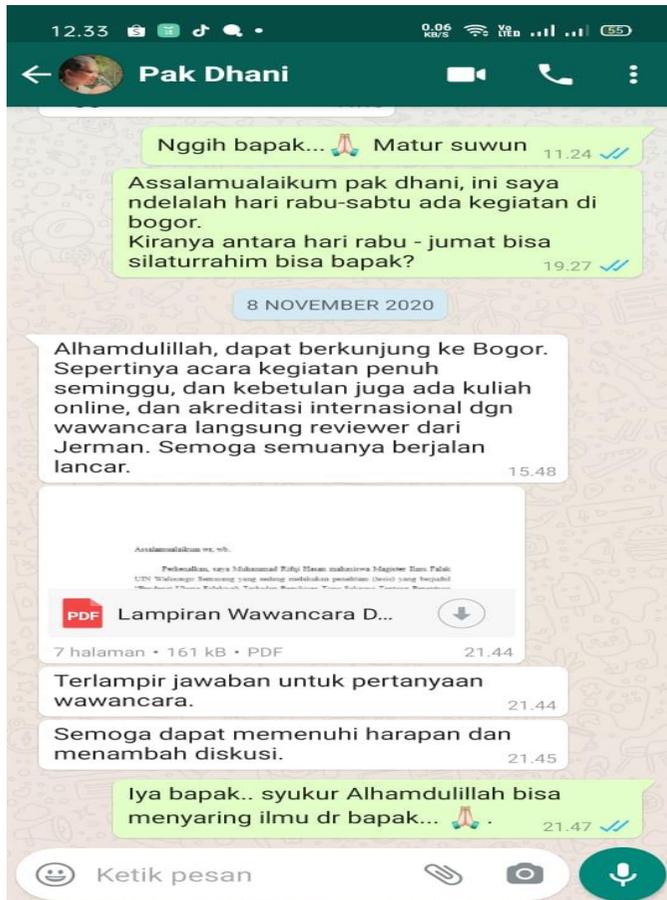
### 2. Wawancara Hendro Setyanto



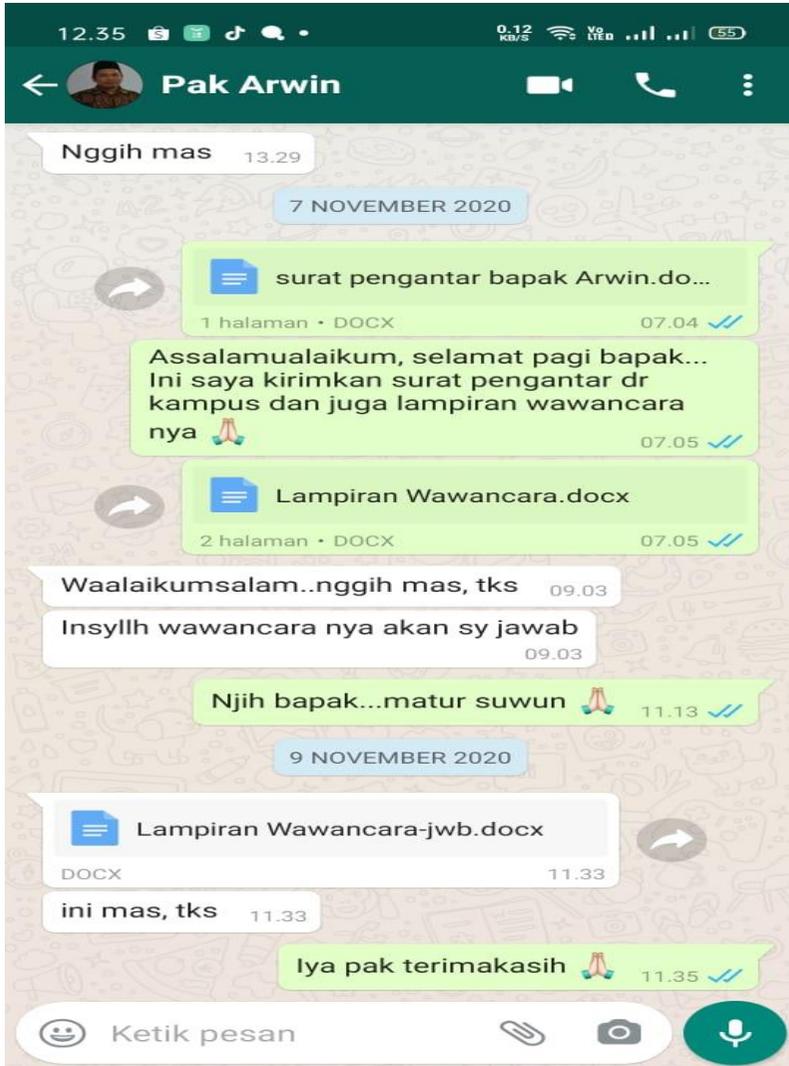
### 3. Wawancara Ma'rufin Sudibyo



#### 4. Wawancara Dhani Herdhiwijaya



## 5. Wawancara Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar



## LAMPIRAN 2

### PEDOMAN WAWANCARA

Assalamualaikum wr, wb.

Perkenalkan, saya Muhammad Rifqi Hasan mahasiswa Magister Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang yang sedang melakukan penelitian (tesis) yang berjudul “Pendapat Ahli Falak Terhadap Pemikiran Tono Saksono Tentang Penentuan Awal Waktu Subuh”. Sebelumnya saya akan menjelaskan sedikit fenomena yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Satu hal yang masih menjadi perselisihan dan perdebatan ahli falak (tak terkecuali ahli falak di Indonesia), mulai dari awal munculnya istilah ilmu falak sampai sekarang, adalah mengenai awal waktu salat subuh. Mayoritas jadwal waktu salat Subuh di Indonesia didasarkan paradigma fajar shodik terjadi apabila matahari berada pada ketinggian  $-20^{\circ}$ . Paradigma ini dikembangkan dan dipelopori oleh pemerintah, dalam hal ini Departemen Agama RI (sekarang diganti dengan nama Kementerian Agama RI). *Islamic Science Research Network (ISRN) UHAMKA* melakukan penelitian terhadap waktu salat di Indonesia dan menyatakan waktu salat Subuh di Indonesia terlalu cepat 26 menit. Kementerian Agama (Kemenag) menepis hasil penelitian itu dan menyatakan waktu salat Subuh yang ada saat ini sudah tepat. Direktur Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah (Urais Binsyar) Kemenag, Agus Salim, menyatakan waktu subuh adalah saat fajar shadiq yang pertama atau yang berwarna putih.

Dia mengatakan fajar di Indonesia wajar lebih awal karena atmosfer ekuator yang lebih tinggi.

Berdasarkan fenomena di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan pandangan tersebut dan efeknya dalam kemaslahatan umat.

Saya meminta ijin kesediaan Bapak untuk menjadi narasumber dalam penelitian saya ini.

Atas kesediaan Bapak, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum wr, wb.

Berikut pertanyaan yang saya ajukan:

1. Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak?
2. Bagaimana tanggapan Anda, dengan pernyataan Tono Saksono tentang awal waktu Subuh yang berselisih dengan perhitungan Kemenag?
3. Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat subuhnya?
4. Bagaimana saran Anda terhadap perbedaan pandangan Kemenag dan Tono Saksono tentang selisih awal waktu salat Subuh, terhadap kemaslahatan umat?

## LAMPIRAN 3

### HASIL WAWANCARA

#### 1. Dhani Herdiwijaya (Lektor Kepala Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Astronomi))

Pertanyaan	Jawaban	Interpretasi
Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak?	Penentuan awal waktu Subuh merupakan ketetapan berdasarkan hasil kesepakatan dari para ahli pada bidangnya untuk keperluan masyarakat, dalam hal ini (di Indonesia) ditetapkan oleh pemerintah, meskipun pada dasarnya berdasarkan pengamatan waktu tertentu, untuk menjalankan salat fardlu. Salat Subuh wajib, tapi penentuan waktu dapat menjadi ijihad. Ijihad dapat berubah terhadap waktu. Pengamatan waktu Subuh tentunya sudah dilaksanakan era keemasan ilmu falak/astronomi yaitu abad 8-10. Hasilnya adalah banyak sekali variasi kedalaman Matahari (posisi Matahari sebelum terbit) di banyak negara. Hasil penelitian sebagai bentuk ijihad, yang oleh ulil amri dapat dikumpulkan,	Tidak ada pertentangan antara ilmu falak dan penentuan waktu Subuh. Hal ini sesuai dengan sejarah Islam. Kedua, ilmu falak dan penentuan waktu Subuh sebagai syariah berjalan seiring.

	<p>dirangkum dan dirumuskan atau dibuat sebagai ketetapan atau hukum. Sebagai hukum tentunya sedikit interpretasi atau sedikit variasi.</p> <p>Dari sisi ilmu Falak tentunya tidak masalah jika hasilnya bervariasi, karena hasil tersebut berdasarkan hasil pengamatan dengan bermacam-macam variable. Misalkan lokasi berbeda, waktu berbeda, bulan-tahun berbeda, alat berbeda, metode analisis berbeda, dsb. Justru dengan perbedaan tersebut akan memperkaya perkembangan ilmu falak itu sendiri. Orang Islam akan semakin kaya dalam ilmu falak, juga meningkat level-nya dalam teknologi, komputasi dan analisis dalam mencari hakekat alam semesta diciptakan.</p>	
	<p>Dari sisi keilmuan. Hak setiap Muslim untuk menuntut ilmu, seperti jawaban pertama. Hasil penelitian ilmu falak dapat bervariasi bergantung waktu, tempat, alat, metode, dan banyak sekali parameter. Hasil yang berbeda tidak</p>	<p>Hal ini harus dilihat dan dipahami dari sisi ilmu falak/astronomi dan pemerintah sebagai ulil amri. Keduanya insya Allah dapat disatukan</p>

hanya dari Pak Tono saja. Mungkin banyak yang lain. Penelitian saya juga berbeda dengan kesepakatan pemerintah. Sebaliknya yang hasilnya sama dengan pemerintah juga sangat dimungkinkan. Sampai tahap ini adalah wajar jika berbeda. Tujuan ilmu untuk fastabiqul khairat bukan satu jalan, tetapi dapat berupa sejuta, semilyar atau tidak terhitung jalannya. Dalam Qur'an, Allah SWT akan memberikan petunjuk bagi siapapun yang dikehendaki dan dari jalan yang tidak terduga, bahkan bisa dari langit dan bumi. Hal ini dapat ditafsirkan tidak terhitung jalannya.

Tahap berikutnya adalah publikasi hasil penelitian. Banyak cara dan tujuan untuk publikasi, baik melalui forum ilmiah, jurnal, bahkan publikasi di surat kabar. Jika diskusinya dalam jurnal ilmiah, dalam arti saling berbeda hasil dalam forum ilmiah, maka atmosfer dan suasananya akan relatif "tenang". Para ulama terdahulu jika berbantah-

pemahamannya, asalkan memahami perannya masing-masing.

bantahan biasa melalui buku yang ditulisnya. Sekarang melalui forum ilmiah atau jurnal ilmiah atau buku. Jika hasil penelitian tersebut disampaikan langsung ke masyarakat, maka tingkat pemahaman dan penerimaan masyarakat dapat berbeda jauh, berakibat dengan interpretasi masing-masing yang juga dapat berbeda jauh. Jadi muncul “kegemparan”, dan muncul kelompok-kelompok yang setuju dan tidak setuju. Pada akhirnya umat Islam sendiri yang akan rugi dan bingung.

Dari sisi pemerintah, maka pemerintah sebagai ulil amri wajib terbuka untuk menerima masukan-masukan hasil penelitian dari umat Islam, khususnya di Indonesia. Bahkan pemerintah dapat melakukan penelitian sendiri untuk membuktikan masukan-masukan dari peneliti umat Islam. Kembali, *fastabiqul khairat* dapat melalui ilmu. Tentunya pemerintah mempunyai dana lebih besar.

Judul buku pedoman di atas juga perlu direvisi,

	<p>Acuan yang diperdebatkan adalah sudut ketinggian Matahari sebesar -20 derajat yang dipakai oleh pemerintah. Acuan tsb tertulis dalam buku Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa, tahun 1994 oleh Departemen Agama. Buku pedoman tersebut kemungkinan berdasarkan saran Pak H. Saadoeddin Djambek dan Pak Abdul Rachim. Kedua Beliau ini sudah meninggal. Pak Saadoeddin Djambek kemungkinan besar yang mempopulerkannya, karena Beliau pernah menjabat Kepala Badan Hisab Rukyat, Departemen Agama (1970??). Secara umum, angka -20 derajat merupakan hasil kesepakatan. Penelitian saat itu tentunya secara visual. Tentunya juga banyak sudut ketinggian Matahari yang ada, tidak hanya nilai -20 derajat saja. Saat itu tentunya juga tidak menggunakan alat yang presisi seperti sekarang. Langkah penting yang dapat dilakukan adalah untuk perlu menelusuri kembali sejarah nilai -20 derajat, apakah</p>	<p>karena istilah “sepanjang masa” tidak tepat. Semua obyek langit dalam ilmu falak/astonomi tidak tetap dan terus berubah.</p> <p>Peran pemerintah, kembali, harus terbuka untuk semua peneliti. Tidak perlu dengan “keras” seolah “menyalahkan” hasil penelitian. Tujuan fastabiqul khairat dengan niat atau nafsu mutmainnah, insya Allah terhindar dari terbentuknya “kubu-kubu” pro dan kontra. Masing-masing, yaitu pemerintah sebagai ulil amri dan peneliti mempunyai perannya</p>
--	---	--

	<p>nilai tersebut merupakan hasil penelitian sistematis saat itu, atau mengambil dari penelitian atau kesepakatan negara lain.</p>	<p>untuk menyatukan dan memajukan Islam.</p>
<p>Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat Subuhnya?</p>	<p>Sah tidaknya salat subuh adalah masalah niat dan syariah yang dianutnya. Salat Subuh sebagai wajibnya sebelum Matahari terbit. Penentuan awal waktu Subuh dapat sebagai ijtihad. Tujuan hukum syariah seharusnya untuk memudahkan bukan menyulitkan ummah dalam menjalankan ibadah. Menurut saya, waktu yang terlalu singkat mendekati waktu terbit Matahari (misalkan menggunakan nilai -13 derajat), maka ummah akan sangat repot menyiapkan banyak hal, misalkan berangkat ke kantor, tempat kerja, sekolah, dll. Dalam hal ini akan menyulitkan ummah. Waktu minimal satu jam sebelum Matahari terbit (atau sudut depresi minimal 16 derajat), masih memungkinkan masyarakat melakukan persiapan pagi hari</p>	<p>Perbedaan awal waktu salat subuh tidak membatalkan salatnya.</p> <p>Analoginya dengan awal dan akhir puasa Ramadan. Masyarakat Indonesia sudah belajar dan memahami perbedaan awal dan akhir puasa Ramadan. Awalnya memang tidak bisa menerima perbedaan. Masyarakat yang lebih awal puasa daripada keputusan pemerintah tetap sah. Dari sisi ini, menurut saya ilmu yang seharusnya bening, tidak berwarna dan</p>

		tidak berasa; sudah berubah, sedikit demi sedikit ada warna biru, hijau, kuning, merah, dll., dalam arti ada kepentingan kelompok yang memakai ilmu tsb., untuk mencirikan kelompok tsb., meskipun sebetulnya masyarakat ingin satu ketetapan.
--	--	--

## 2. Ma'rufin Sudibyo (Sekretaris LF PBNU)

Pertanyaan	Jawaban	Interpretasi
Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak?	Perkembangan ilmu astronomi dalam hal ini khususnya ilmu falak telah membantu umat Islam dalam melakukan perhitungan waktu sehingga salat bisa diketahui tanpa harus melihat fenomena alam. Ada istilah <i>Ithiyat</i> yaitu suatu langkah pengamanan dengan cara menambahkan atau mengurangi	Waktu salat subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak.

	waktu agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu.	
<p>Bagaimana tanggapan Bapak, dengan pernyataan Tono Saksono tentang awal waktu Subuh yang berselisih dengan perhitungan Kemenag?</p>	<p>Secara ilmiah, dalam menentukan waktu subuh ada beberapa metode dalam menghitungnya. Ada yang menghitung minus 18 derajat (72 menit sebelum matahari terbit) dan minus 20 derajat (80 menit sebelum matahari terbit). Waktu subuh dari Pak Tono tidaklah salah, namun berbeda pada perspektif identifikasinya saja. Definisi waktu subuh adalah sejak terbit fajar sadik sampai waktu terbit matahari. Sebagai informasi, fajar sadik dalam falak ilmi dipahami sebagai awal fajar astronomi (astronomical twilight). Cahaya ini mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari pada saat matahari berada sekitar 18 derajat di bawah ufuk (atau jarak zenit matahari = 108 derajat). Hasilnya muncul fajar pada saat ketinggian matahari minus 20 derajat. Perhitungan ini yang menjadi</p>	<p>Setiap ulama, khususnya ahli falak, mempunyai kebebasan dalam berpendapat. Akan tetapi, semua harus patuh terhadap aturan yang berlaku. Sebagai sebuah hasil penelitian ilmiah, itu harus kita hargai. Artinya, kegairahan untuk melakukan penelitian sebagai aktivitas keilmuan bagi pusat-pusat studi keislaman itu sangat bermanfaat. Kemajuan penelitian-penelitian ilmiah itu menjadi salah satu tanda dari keadaban umat. Semakin banyak</p>

	keputusan Kementerian Agama (Kemenag) untuk waktu Salat di Indonesia.	penelitian ilmiah berarti umat semakin maju dan semakin beradab.
Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat Subuhnya?	Sebelum ada hasil yang pasti kita tidak perlu khawatir dengan jadwal waktu shalat yang ada. Karena nilai tersebut ditetapkan dan disepakati bersama. Tidak perlu ragu. Dapat menunda waktu shalatnya sesaat untuk meyakinkan sudah masuk waktu. Akan tetapi untuk puasa jika ragu gunakan kriteria yang ada saat ini, yakni -20, agar jangan sampai kita masih makan ketika sudah masuk waktu subuh.	Salat yang dilakukan sah.

### 3. Hendro Setyanto (Pendiri Imah No'Ong)

Pertanyaan	Jawaban	Interpretasi
Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak?	Semua waktu salat dihitung berdasarkan kaidah ilmu falak, namun berbeda-beda dalam kaidahnya, parameternya berbeda-beda. Sehingga sejak zaman dulu terjadi perbedaan penentuan awal salat.	Waktu salat subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak
Bagaimana tanggapan Bapak, dengan pernyataan Tono Saksono tentang awal waktu Subuh yang berselisih dengan perhitungan Kemenag?	Perbedaan tersebut sah-sah saja, akan tetapi jadwal waktu salat menerangkan satu daerah sudah masuk waktu salat bukan awal waktu salat	Jadwal/awal waktu merupakan kewenangan suatu lembaga yang berlaku dalam suatu negara
Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan	Konsep beribadah sudah masuk waktu, diambil pada paling akhir.	Salat yang dilakukan sah

waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat Subuhnya?		
--	--	--

**4. Arwin Juli Rakhmadi (Kepala OIF Observasi Ilmu Falak)**

<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Interpretasi</b>
Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak?	Dilihat dari sisi algoritma perhitungannya secara umum bisa digunakan atau bisa diterima. Akan tetapi kita perlu sudut pandang pada perkembangan astronomi pada sisi empiriknya. Penentuan waktu tidak berdiri sendiri pada rotasi semata.	Waktu salat subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan kaidah Ilmu Falak
Bagaimana tanggapan Bapak, dengan pernyataan Tono Saksono tentang awal waktu Subuh yang berselisih dengan	Terhadap hasil penelitian yang menyatakan waktu subuh lebih cepat mestinya hal itu segera dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: Seminar, diskusi ilmiah dan sosialisasi lainnya ke pusat-pusat kegiatan umat seperti di MUI, Muhammadiyah, NU dan lain-lainnya, termasuk ke Kemenag tentunya. Tujuannya, untuk	Perlu diadakan diskusi atau seminar.

perhitungan Kemenag?	menguji kesahihan dari hasil penelitian tersebut agar tercapai <i>ittifaq</i> atau setidaknya ada kata taslim baik dalam metodologi atau substansi.	
Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat Subuhnya?	Narasumber bukan ahli fiqh, tetapi sebagai muslim melaksanakan apa yang sudah diyakini.	Salat yang dilakukan sah

## 5. Rukman Nugraha (BMKG)

<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Interpretasi</b>
Apakah waktu salat Subuh sekarang ini sudah tepat sesuai dengan	Kementerian Agama telah menetapkan awal waktu salat Subuh sesuai dengan kaidah Ilmu Falak. Hal ini diputuskan oleh Badan Hisab Rukyat (BHR) Kemenag yang di dalamnya terdapat para astronom/falak dan para ulama yang konsen terhadap ilmu falak, yang	Kementerian Agama telah menetapkan awal waktu salat Subuh sesuai dengan kaidah Ilmu Falak

<p>kaidah Ilmu Falak?</p>	<p>salah satunya adalah Saadod'ddin Djambek, ahli hisab rukyat Muhammadiyah. Pada masa kepemimpinan beliau, awal waktu subuh dinyatakan saat fajar shadiq bertepatan dengan ketinggian Matahari -20 derajat (20 derajat di bawah ufuk). Nilai ini berbeda 2 derajat dengan waktu fajar astronomis (yang dinyatakan saat ketinggian Matahari -18 derajat) salah satunya adalah faktor kehati-hatian, terutama dalam pelaksanaan shaum Ramadan. Mengenai hal ini, untuk lebih detailnya silakan lihat buku Pedoman Penentuan Waktu Shalat Sepanjang Masa dari Departemen Agama RI</p>	
<p>Bagaimana tanggapan Bapak, dengan pernyataan Tono Saksono tentang awal</p>	<p>Pendapat beliau tentu kita hormati dalam koridor ilmiah. Dalam hal ini, kiranya saya perlu menyampaikan catatan akan hasil analisis beliau yang dilaporkan di jurnal pada laman berikut: <a href="https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20909977.2020.1738106">https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20909977.2020.1738106</a>. <i>Pertama</i>, beliau melakukan</p>	<p>Berbeda pendapat boleh, akan tetapi semua diserahkan kepada ulil amri dalam hal ini tentu Kemenag</p>

<p>waktu Subuh yang berselisih dengan perhitungan Kemenag?</p>	<p>pengamatan di Depok, suatu wilayah yang tingkat polusi cahayanya cukup tinggi (sebagaimana dapat dilihat di tautan berikut: <a href="https://www.lightpollutionmap.info/">https://www.lightpollutionmap.info/</a>). Dalam skala polusi cahaya Bortle (<a href="https://www.handprint.com/ASTRO/bortle.html">https://www.handprint.com/ASTRO/bortle.html</a>), wilayah Depok ini termasuk pada skala 5 (bahkan di lokasi yang dekat Jakarta sudah di skala 6) dari 9 skala yang ada. Adanya polusi cahaya ini akan menjadikan penentuan awal fajar bisa terlambat, karena cahaya fajar (yang redup itu) kalah terang daripada polusi cahaya perkotaan tersebut. Akibatnya, penentuan waktu fajar pun akan lebih lambat (yang berarti perlu ketinggian matahari yang lebih tinggi (sekitar 14 derajat di bawah ufuk, sebagaimana hasil Pak Tono di papernya). <i>Kedua</i>, Beliau mengabaikan efek cahaya Bulan dalam analisis datanya. Bahkan dalam waktu pengamatannya (tanggal 12-14 Juni dan 7 Juli) Bulan berada di atas horison saat</p>	
--	--	--

pengamatan dilakukan. Untuk lebih memastikan, silakan cek hal ini dengan menggunakan perangkat lunak stellarium di lokasi pengamatan yang beliau tunjukkan. Dalam pengamatan astronomi, cahaya Bulan ini tidak bisa diabaikan karena bisa mengganggu hasil analisis data yang dilakukan. Adapun poin yang ketiga adalah mengenai metode yang beliau lakukan. Beliau menggunakan metode polinomial derajat tiga untuk menentukan titik belok yang dinyatakan sebagai waktu fajar menurutnya. Dari hasil analisisnya, kami menemukan hasil pengamatan yang ada Bulannya dengan yang tidak ada Bulannya di atas horison, ternyata hasilnya tidak jauh berbeda (silakan cek tabel 1 pada papernya). Padahal seharusnya cahaya Bulan akan mengganggu hasil analisis data yang dilakukan. Menurut kami ada dua kemungkinan penyebab hal ini, satu efek cahaya Bulan kalah dari efek polusi cahaya dan/atau metode analisis

	datanya kurang tepat. Konsekuensi keduanya adalah titik belok pada semua data yang dianalisis akan berkesesuaian dengan tinggi Matahari yang -14 derajat itu. Konsekuensinya, kesimpulannya mungkin bermasalah secara sains	
Dengan adanya selisih tersebut, mengakibatkan perbedaan waktu salat Subuh, apakah semuanya sah salat Subuhnya?	Dalam hal ini bukan ranah saya untuk menyatakan sah atau tidaknya salat subuh seseorang, karena itu kembali kepada keyakinan masing-masing. Saya hanya memberikan catatan mengenai analisis Pak Tono, kesimpulannya mungkin bermasalah secara sains.	Kembali kepada keyakinan masing-masing