

**STUDI ANALISIS TERHADAP PROGRAM DIGITAL PRAYER
TIME KARYA HENDRO SETYANTO DALAM PENENTUAN
WAKTU SALAT**

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

Pembimbing II:Dra. H. Noor Rosyidah, M.S.I.

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)
Dalam Ilmu Syariah dan Hukum**



Disusun Oleh:

FITRIYANI

132611027

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

2016

Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I.
Jl. Candi Permata II/180
Semarang

Dra. H. Noor Rosyidah, M.S.I
Jln.Kampung Kebon Arum No.73
Semarang 50123

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Fitriyani

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Syari'ah
dan Hukum

UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

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

Nama : Fitriyani

NIM : 132611027

Judul Skripsi : Studi Analisis Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat.

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan. Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I.
NIP. 19540805 198003 1004

Pembimbing II



Dra. H. Noor Rosyidah, M. S.I.
NIP. 196509091994032002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

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

PENGESAHAN

Nama : Fitriyani
NIM : 132 611 027
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/ Ilmu Falak
Judul : **STUDI ANALISIS TERHADAP PROGRAM DIGITAL
PRAYER TIME KARYA HENDRO SETYANTO DALAM
PENENTUAN WAKTU SALAT**

Telah Dimunaqsyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, pada tanggal :

26 Januari 2017

dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2016/2017 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Semarang, 26 Januari 2017

DewanPenguji,

Ketua Sidang,

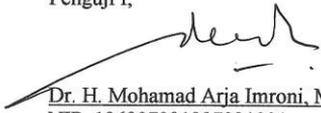

Moh. Arifin, S.Ag. M.Hum.
NIP. 197110121997031002

Sekretaris Sidang,


Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I.
NIP. 195408051980031004



Penguji I,


Dr. H. Mohamad Arja Imroni, M.Ag.
NIP. 196907091997031001

Penguji II,


Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
NIP. 197705121999031003

Pembimbing I,


Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I.
NIP. 195408051980031004

Pembimbing II,


Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.S.I.
NIP. 196509091994032002

MOTTO

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ فِيمَا وُقِعْتُمْ وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ إِنَّ
الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوفًا

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

PERSEMBAHAN

Skripsi yang penuh perjuangan dan menempuh perjalanan panjang ini
saya persembahkan untuk:

AYAH, IBU DAN PAMAN TERCINTA

Bpk. Sulhan, Ibu Ida Susilawati dan Bpk Ahmad Supriyadi

Dua sayapku yang mampu membawaku terbang hingga sampai
sekarang ini, selalu menjadi alasan untuk tetap tersenyum, dua insan
mulia yang do'a-do'anya selalu mengiringi setiap langkah perjuangan.
Terimakasih tiada tara atas segala pengorbanan yang tak kan pernah
terbalas

DUA ADIK KU TERCINTA

Riyani dan Lalilatul Azizah

malaikat-malaikat kecil yang sedang menuntut ilmu di jalan Allah,
semoga keberkahan selalu menyertai kalian berdua

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

yang telah membiayai studiku dari awal hingga akhir

PONDOK PESANTREN TERCINTA

Asy-Syarif dan MA Takhassus Al-Qur'an

beserta seluruh guru-guru yang telah menuntun langkahku dengan
samudera ilmunya, jazakumullahu khoirol jaza

Keluarga Besar UNION yang telah mengenalkanku arti perjuangan,
persabatan, cerita, cita-cita, dan perbedaan

juga untuk orang-orang yang sedang belajar ataupun mengajarkan
ilmu falak, semoga keberkahan dan kemuliaan ilmu falak dapat
memberkahi dan memuliakan kita di dunia dan di akhirat

DEKLARASI

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

Semarang, 13 Januari 2017

Deklarator



Fitriyani

NIM. 132611027



PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB – LATIN

A. Konsonan

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

B. Vokal

1. Vokal

َ-	A
ِ-	I
ُ-	U

2. Vokal Panjang

Fathah di tulis \bar{a} (a dan garis di atas), *kasrah* di tulis \bar{i} / \bar{I} , serta *dammah* ditulis dengan \bar{u} . Misalnya; القارعة ditulis *al-qāri‘ah*, المساكين ditulis *al-masākīn*, المفلحون ditulis *al-muflihūn*.

C. Diftong

اي	Ay
او	Aw

D. Syaddah (ّ-)

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

E. Kata Sandang (... ال)

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

F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan "h" misalnya المعيشه الطبيعية = *al-ma'isyah al-thabi'iyah*.

ABSTRAK

Indonesia masih terdapat problematika tentang waktu salat. Terkadang dalam satu desa antara masjid yang satu dengan yang lain terdapat selisih dalam memulai waktu salat. Alasan inilah yang mendorong Hendro Setyanto menciptakan alat baru berupa tampilan waktu salat sepanjang masa dengan konsep baru yaitu Di9ital Prayer Time. Jam digital ini sudah dipublikasikan dan sudah diperjualbelikan kepada Masyarakat. Dengan demikian, penulis tertarik untuk meneliti bagaimana metode dan cara kerja serta bagaimana tingkat keakurasian.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif komparatif yakni mentransformasikan data mentah ke dalam suatu yang mudah dimengerti dan mengkomparasikan hasil waktu salat Di9ital Prayer Time dengan hasil waktu salat yang lain. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi. Sumber primernya adalah Di9ital Prayer Time dan hasil wawancara terhadap Hendro Setyanto terkait metode penentuan waktu salat menggunakan Digital Prayer Time. Sedangkan sumber sekunder adalah buku-buku, website dan karya ilmiah lain yang dibutuhkan dalam penelitian. Setelah data terkumpul, penulis melakukan analisis menggunakan metode analisis deskriptif, yakni menggambarkan Di9ital Prayer Time dalam menentukan waktu

salat dan menganalisis tingkat keakurasian Di9ital Prayer Time dalam menentukan waktu salat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setelah membandingkan Di9ital Prayer Time dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI penulis hanya menemukan selisih maksimal tiga menit. Jika Di9ital Prayer Time dibandingkan dengan hasil program waktu salat karya Rinto Anugraha, penulis hanya menemukan selisih empat menit, akan tetapi setelah penulis telusuri, program waktu salat Rinto belum menggunakan Ikhtiyat. Jika hasil program waktu salat Rinto ditambah dengan Ikhtiyat dua menit maka selisih maksimal dua menit. Dengan demikian, Di9ital Prayer Time sangat relevan dijadikan pedoman waktu salat. Sedangkan penentuan waktu salat oleh Kementerian Agama RI yang selama ini menjadi pedoman masyarakat di seluruh Indonesia masih relevan dijadikan pedoman waktu salat. Hal tersebut masih dalam batas kerelevanan, mengingat jadwal waktu salat oleh Kementerian Agama sangat membantu masyarakat.

Key Word : Waktu Salat. Di9ital Prayer Time. Tingkat Keakurasian.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

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

Skripsi yang berjudul **“Studi Analisis Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat”** ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S.1) Fakultas Syari’ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin terlaksana tanpa adanya bantuan baik moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang sedalamnya terutama kepada :

1. Drs. KH. Slamet Hambali, M.S.I. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga rahamat dan keberkahan selalu mengiringi langkah beliau.

2. Dra. H. Noor Rosyidah, M.S.I. selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengoreksi dan mengarahkan penulis. Dengan kesabaran dan keikhlasan Beliau Alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga rahmat dan keberkahan senantiasa mengiringi langkah beliau.
3. Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah memberikan beasiswa Pendidikan hingga lulus Stara 1 (S1).
4. Dr. H. Ahmad Arif Junaidi, M. Ag selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan UIN Walisongo Semarang yang telah merestui pembahasan skripsi ini dan memberikan fasilitas belajar dari awal hingga akhir.
5. Drs. H. Maksun, M. Ag Selaku Ketua Program Studi Ilmu Falak, dan Ibu Siti Rofiah, S.Hi, SH, M.Hi, M.Si Selaku Bendahara Program Studi Ilmu Falak serta seluruh Dosen Pengajar di lingkungan Fakultas Syari'ah UIN Walisongo Semarang, yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Dr. Arif Budiman, M. Ag. selaku dosen wali yang selalu sabar memotivasi untuk terus belajar.
7. Bapak Hendro Setyanto dan Keluarga yang telah bersedia memberikan informasi dalam melengkapi data-data yang terkait dengan penelitian penulis.

8. Pimpinan Perpustakaan Universitas dan fakultas yang telah memberikan izin dan layanan perpustakaan yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orangtua ku, Bpk. Sulhan, Ibu Ida Susilawati dan paman sekaligus Paman, Bpk Ahmad Supriyadi, S.Fil.i.,S.Pd. serta seluruh keluarga besarku yang tidak pernah berhenti selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk moril maupun materiil.
10. Keluarga besar Pondok Pesantren Asy-Syarif dan Masrasah Aliyah Takhassus Al-Qur'an Khususnya Romo KH, Ahmad Nawawi Ali, Ibu Nyai Rumisih, Bapak Abdul Manan, S.Pd selaku Kepala Sekolah serta seluruh Ustad dan Ustadzah yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah selalu memuliakan, mencurahkan rahmat dan keberkahan kepada beliau semua dan keluarganya.
11. Keluarga besar Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus, Khususnya KH. Ali Munir beserta seluruh Ustad dan pengurus.
12. Semua teman-teman di Jurusan Ilmu Falak atas segala dukungan dan persaudaraan yang terjalin.
13. Keluarga besar Unlimited Action of Seven Generation (UNION) 2013 (Syifa Afifah Nur Hamimah Majalengka, Yuhanidz Zahrotul Jannah Pati, Asih Pertiwi Aceh, Halimah Makassar, Lina Rahmawati Banyumas, Nila Ainatul Mardhiyah Tegal, Witriah Papua, Indraswati Pati, Aulia Nurul Inayah Pati, Isthofiyatul Khoiroh Rembang, Nurlina Riau, Nur Hayati

Jember, Siti Nur Halimah Salatiga, Eva Rusdiana Dewi Gresik, Zulvia Afif Sidoarjo, Fitri Sayyidatul Uyun Sidoarjo, Anis Alfiani Atiqoh Purwokerto, Arhamu Rijal Sidoarjo, Khafidz Hidayatullah Pati, Mujahidum Mutamakkin Bali, Syaifuddin Zuri Malang, Ahmad Syarif Hidayatullah Malang, Ehsan Hidayat Pekalongan, Muhammad Zumal Kudus, Hasib Burhanuddin Pati, Unggul Suryo Ardi Jambi, Syaifur Rizal Fahmy Riau, Muhammad Alfarabi Putra Palembang, Amra Susila Rahman Sulawesi Tenggara, Abdul Kohar Lombok, Muhammad Enzam Syaputra Medan, Imam Thobroni Demak, Alamul Yaqin Kudus, dan Masruhan Kudus) yang memberi inspirasi, tempat bercerita, tempat berbaur dalam suka maupun duka. Semua itu tak akan pernah terlupa, kalian adalah bagian besar dalam hidupku. *Let's be The Best Santri to Change The World* UNIONku.

14. “Mas Tamam” yang selama ini menjadi obor dalam menemani perjalanaku. Semoga apa yang menjadi cita-cita kita terwujud khususnya melanjutkan S2 bersama.
15. “Mas Badrul Mudir dan Mbak Fitri Kholilah” selaku motivator dan editor.
16. CSSMoRA UIN Bandung khususnya Syahid Fahmy, Asep Rizal, Avena Uniq, Uni Dila, dan Teh Wahyu yang telah membantu penulis, mengizinkan sebagai transit, menjemput ke stasion dan memberikan kemudahan penulis dalam melakukan penelitian ke Bandung

17. CSSMoRA Nasional yang telah memilih penulis untuk bergabung sehingga penulis mempunyai banyak jaringan teman yang sangat memudahkan penulis dalam melakukan penelitian.

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

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

Semarang, 14 Januari 2017

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fitriyani', with a stylized 'F' at the beginning.

Fitriyani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAH DEKLARASI	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB	viii
HALAMAN ABSTRAK	x
HALAMAN KATA PENGANTAR	xii
HALAMAN DAFTAR ISI	xvii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Telaah Pustaka	9
F. Metode Penelitian	13
G. Sistematika Penulisan	19
BAB II : TINJAUAN UMUM TENTANG TEORI	
WAKTU SALAT	
A. Dasar Hukum Waktu Salat	22
B. Konsep Waktu Salat	30
C. Algoritma Perhitungan Waktu Salat	35

	D. Konsep Waktu Salat di Indonesia	41
BAB III	: KONSEP DI9ITAL PRAYER TIME KARYA	
	HENDRO SETYANTO	
	A. Tentang Hendro Setyanto	47
	B. Latarbelakang Hendro Setyanto dalam Menciptakan Di9ital Prayer Time	55
	C. Gambaran Umum tentang Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto	59
	D. Cara Pengoperasian Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto	65
	E. Kelebihan dan Kelemahan	73
BAB IV	: ANALISIS METODE, SISTEM KERJA DAN	
	KEAKURATAN DI9ITAL PRAYER TIME	
	KARYA HENDRO SETYANTO DALAM	
	PENENTUAN WAKTU SALAT	
	A. Metode dan Sistem Kerja Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat	75
	B. Tingkat Keakuratan Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat	96
BAB V	: PENUTUP	
	A. Kesimpulan	116
	B. Saran-Saran	119
	C. Penutup	120

**DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penentuan waktu salat merupakan persoalan yang fundamental dan signifikan ketika dihubungkan dengan sah atau tidaknya salat. Hal ini dikarenakan dalam melaksanakan kewajiban salat, kaum muslimin terikat dengan waktu-waktu yang telah ditentukan.¹ Keharusan mengetahui masuknya awal waktu salat, telah ditentukan dalam Syari'at Islam artinya ketentuannya ditetapkan dalam Al-Qur'an dan Hadist, sedangkan penentuannya secara teknis dikembangkan dengan kemampuan ijtihad manusia. Sebagaimana tercantum dalam surat An-Nisa' ayat 103 :

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ

فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَىٰ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ﴿١٠٣﴾

Artinya : 103. Maka apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah salat itu (sebagaimana biasa).

¹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak perjumpaan Khazanah dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), h. 63.

Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.²

Ayat di atas, dapat dipahami bahwa salat yang diwajibkan (salat maktubah) itu telah ditentukan waktunya.³ Para ulama' fiqh kemudian memberikan batasan-batasan waktu salat dengan berbagai cara atau metode yang mereka asumsikan untuk menentukan waktu-waktu salat tersebut. Salat lima waktu tersebut adalah :

1. Waktu Zhuhur

Waktu Zhuhur dimulai saat matahari tergelincir. Sebagaimana tercantum dalam surat Al-Isra' ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْءَانَ
الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾

Artinya : 78. dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Shubuh.

²Al-Qur'an dan Terjemah Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an Departemen Agama RI, Jakarta: Kalim, 2011, h. 95.

³ Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah*, (Jakarta : Erlangga, 2007), h.38.

Sesungguhnya salat Shubuh itu disaksikan (oleh malaikat).⁴

Akhir waktu zhuhur adalah ketika bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan benda tersebut.⁵

2. Waktu Ashar

Menurut madzhab Syafi'i, waktu salat Ashar adalah ketika panjang bayangan sama dengan tinggi benda (ditambah panjang bayangan saat Zhuhur). Sedangkan menurut madzhab Hanafi, waktu salat Ashar adalah ketika panjang bayangan sama dengan dua kali tinggi benda (ditambah panjang bayangan saat Zhuhur).⁶

3. Waktu Maghrib

Waktu Maghrib dimulai ketika matahari terbenam hingga syafaq⁷ (mega merah).⁸

⁴ Al-Qur'an, *op.cit*, h. 290

⁵Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Ru'yah Dan Solusi Permasalahannya)*, (Semarang: Komala Grafika, 2006), h.56.

⁶ Slamet Hambali, *Aplikasi Astronomi Modern dalam Kitab As-Salat Karya Abdul Hakim (Analisis Teori Awal Waktu Salat dalam Perspektif Astronomi Modern)*, (Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012), h. 39-40.

⁷ Dalam bahasa Indonesia artinya mega merah, yaitu bias cahaya matahari yang dipantulkan oleh partikel-partikel yang berada di angkasa pada

4. Waktu Isya'

Waktu Isya' dimulai sejak hilangnya mega merah sampai separuh malam, ada juga yang berpendapat bahwa akhir salat Isya' adalah sepertiga malam bahkan sampai terbitnya fajar.⁹

5. Waktu Shubuh

Waktu Shubuh dimulai sejak terbit fajar hingga terbit matahari. Waktu salat Shubuh yang utama adalah dari terbit fajar shadiq, yakni fajar kedua sampai berakhirnya gelap malam karena Nabi SAW biasa mengerjakannya pada waktu gelap malam masih pekat. Waktu diperbolehkannya salat Shubuh berakhir sampai terbit matahari.¹⁰

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, penentuan waktu salat dapat diketahui dengan menggunakan ilmu hisab (ilmu perhitungan). Hal ini, penentuan waktu salat

senja hari. Hilangnya mega merah ini sebagai pertanda masuknya awal waktu Isya' yang menurut imam Syafi'I manakala matahari berkedudukan -17° di bawah horizon dan menurut Imam Abu Hanifah manakala matahari berkedudukan -19° di bawah horizon. Sementara menurut hasil penelitian jawatan angkatan laut bahwa mega merah dikatakan hilang pada kedudukan matahari -19° di bawah Ufuk sebelah barat.

⁸ Imam Syafi'I Abu Abdullah Muhammad bin Idris, *Mukhtashar Kitab Al-Umm fiil Fiqhi*, Mohammad Yasir Abd Muthalib, "Ringkasan Kitab Al Umm", (Jakarta: Pustaka Azzam, 2004), h.114.

⁹ Imam Taqiyuddin Abi Bakar Muhammad Husain, *Kifayah al-Akhyar Fi Halli Gayatul Ikhtisar*, (Surabaya: Dar al-Kitab al-Islam, Juz. I), h.84.

¹⁰ Sa'id bin Ali bin wahf al-Qohtani, *Ensiklopedi Salat menurut al-Qur'an dan Sunnah*, (JATCC: Pustaka Imam Asy-Syafi'I, 2008, cet. 2), h. 247.

bukan hanya berdasarkan tanda-tanda alam, tetapi juga diketahui secara *detail* dengan menggunakan waktu yang mencangkup hingga menit. Adanya Ilmu hisab orang-orang tidak perlu lagi melakukan pengamatan terlebih dahulu terhadap posisi matahari sebelum melaksanakan salat. Sekarang ini, para ahli astronomi juga mulai menetapkan patokan ketinggian posisi matahari dari Ufuk (khatulistiwa) yang bisa dijadikan acuan dalam perhitungan jadwal waktu salat dengan ilmu hisab tersebut, bahkan di Indonesia sendiri telah memiliki jadwal waktu salat sepanjang masa yang bisa digunakan secara praktis, tanpa melakukan perhitungan tiap harinya. Sebagai contoh kemajuan dunia ilmu falak dalam penentuan waktu salat ini adalah ditemukannya metode *rubu'*, *ephemeris* dan *nautika*. Penggunaan metode-metode terbaru tersebut muncul setelah ditemukannya jam yang terdiri dari satuan jam, menit, dan detik. Penggunaan metode *ephemeris* dan *nautika* diterapkan dengan memperhatikan Lintang Tempat, Bujur Tempat, Deklinasi Matahari, *Equation of Time*, Tinggi Matahari, Koreksi daerah, dan Ikhtiyat dalam menentukan waktu salat.¹¹

Indonesia masih terdapat problematika klasik yang tidak disadari oleh masyarakat khususnya orang Islam. Satu daerah terkadang antara masjid yang satu dengan yang lainnya

¹¹ <http://www.e-jurnal.com/2014/05/problematika-waktu-ihthyath-dalam.html>, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2016 pukul 22.33

terdapat selisih dalam memulai salat. Hal demikian bisa dikarenakan adanya selisih jam antara masjid yang satu dengan yang lain.

Kementerian Agama Republik Indonesia telah mengedarkan jadwal waktu salat sepanjang masa, di mana jadwal tersebut bersifat umum setiap kotanya dan tidak sesuai dengan titik koordinat dari setiap lokasi. Secara astronomis, konsep demikian tidak sesuai dengan konsep perhitungan waktu salat. Hal ini dikarenakan perhitungan awal waktu salat didasarkan pada garis edar matahari atau posisi matahari terhadap bumi yang setiap harinya juga pasti mengalami perubahan¹², karena dipengaruhi oleh musim atau pergerakan maya harian matahari terhadap bumi. Oleh karena itu, menghisab waktu salat pada dasarnya adalah menghitung kapan Matahari akan menempati posisi tertentu yang sekaligus menjadi penunjuk waktu salat.¹³

Melihat hal demikian, Hendro Setyanto membuat alat modern yang dapat digunakan dalam menentukan waktu salat. Alat ini dinamakan “Digital Prayer Time”. Alat ini merupakan tampilan waktu salat digital sepanjang masa. Digital ini hadir untuk memenuhi kebutuhan umat Islam mengenai informasi

¹² Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan aplikasinya*, (Bandung: Refika Aditama, 2007), h. 15

¹³ Muslih Munawar, *Penentuan Waktu Salat dan Menghitung Arah Kiblat*, Makalah disampaikan dalam acara Penataran Keterampilan Tenaga Hisab Rukyat, di Lingkungan Pengadilan Tinggi Agama, Bandung, 1996.

waktu salat. Digital dibuat algoritma astronomi yang memperkuat sejumlah faktor koreksi untuk memperoleh waktu salat yang tepat.

Di9ital Prayer Time merupakan sebuah alat yang sudah dipublikasikan bahkan sudah diperjualbelikan kepada masyarakat. Jam digital karya Hendro Setyanto ini memiliki perbedaan konsep dibandingkan dengan jam digital yang lainnya, di mana jam digital ini didasarkan pada lintang dan bujur lokasi serta ketinggian tempat yang merupakan lokal sebuah tempat. Akibatnya penentuan waktu ini bersifat lokal. Adanya koreksi internet menjadikan jam yang ditunjukkan selalu akurat, sehingga dapat memberikan solusi perbedaan dalam memulai waktu salat setiap masjid. Di9ital Prayer Time ini juga dilengkapi dengan beberapa fasilitas seperti Adzan, data fase bulan, dan sebagainya.



Gambar 1.1¹⁴

Penulis tertarik untuk meneliti tentang “ STUDI ANALISIS DI9ITAL PRAYER TIME KARYA HENDRO SETYANTO DALAM PENENTUAN WAKTU SALAT”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah di bahas di atas, maka pokok permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana metode dan cara kerja Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam penentuan waktu salat?

¹⁴ Tampilan Di9ital Prayer Time yang diambil langsung dari *screenshot* alat Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Desember 2016.

2. Bagaimana keakurasian Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam penentuan waktu salat?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian dalam sekripsi ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui metode dan cara kerja Digital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam menentukan waktu salat.
2. Mengetahui tingkat keakurasian Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam menentukan waktu salat.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bermanfaat untuk memperkaya dan menambah Khazanah intelektual umat Islam khususnya Indonesia terhadap berbagai metode penentuan waktu salat.
2. Memberikan penjelasan tentang waktu salat akurat yang bisa diterapkan sehingga tercapai penyatuan awal waktu salat secara bersamaan.

E. Telaah Putaka

Terdapat Buku-buku dan hasil penelitian tentang ilmu falak dan astronomi khususnya membahas tentang penentuan waktu, namun dalam penelitian sekripsi ini terdapat beberapa perbedaan terkait dengan penentuan waktu. Beberapa hasil penelitian yang sudah ada, diantaranya :

Sains untuk Kesempurnaan Ibadah Penerapan Sains dalam Peribadatan karya Dimsiki Hadi.¹⁵ Secara umum buku ini membahas tentang penerapan Sains dalam peribadatan, seperti arah kiblat dan waktu salat. Pembahasan waktu salat dalam buku ini lebih menitik pusatkan pada perhitungan waktu salat serta konversi-konversi dari daerah satu ke daerah yang lain. Penentuan waktu salat yang ada dalam buku ini tidak menggunakan bantuan rubu' mujayab, akan tetapi telah menggunakan data-data astronomi yang mengacu pada buku Almanak Hisab Rukyah.

Skripsi Endang Ratna Sari, sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo berjudul "*Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*". Dalam Skripsi ini, penulis melakukan penelitian tentang jam bencet karya Kyai Misbachul Munir. Jam bencet tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk menentukan waktu salat dhuhur dan ashar, namun jam bencet ini dapat digunakan untuk menentukan waktu salat maghrib, Isya' dan Shubuh dengan pedoman *rubu' mujayyab*. Penulis

¹⁵ Dimsiki Hadi, *Sains Untuk Kesempurnaan Ibadah Penerapan Sains Dalam Peribadatan*, cet I, Yogyakarta: Prima Pustaka, 2009.

mengkomparasikan waktu salat yang ditentukan oleh jam bencet dengan hisab waktu salat kontemporer.¹⁶

Muntaha, alumnus Fakultas Syari'ah yang bertajuk "*Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang Dan Bujur Dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Salat*". Karya sekripsi ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan waktu salat pada daerah dengan lintang dan bujur dan berbeda. Karya ini berhubungan dengan pengaplikasian Jam matahari yang sangat tergantung dengan letak geografis suatu tempat.¹⁷

Musayyadah yang mengangkat judul "*Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat Dengan Jam Istiwa' dalam Kitab Syawariq al-Anwar*". Metode penentuan awal waktu salat dengan jam *istiwa'* dalam kitab *Syawariq al-Anwar* menggunakan rumus *ikhtilaf/ittifaq* yang perhitungannya menggunakan prinsip logaritma yang selalu bernilai positif sehingga nilai negatif ditiadakan, dan untuk membedakan pemakaian rumus tersebut dapat dilihat dari

¹⁶ Endang Ratna Sari, *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

¹⁷ Muntaha, "*Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang Dan Bujur Dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Salat*", Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2004.

nilai negatif/positif pada data-datanya (lintang dan deklinasi).¹⁸

Asmaul Fauziyah, mahasiswi Fakultas Syari'ah Konsentrasi Ilmu Falak menulis skripsi dengan judul Studi “*Analisis Hisab Awal Waktu Salat Dalam Kitab Natijah al-Miqat Karya Ahmad Dahlan al-Simarani* ”. Karya Asmaul Fauziyah tidak berbeda jauh dengan tulisan Musyayadah, yaitu memusatkan pembahasannya pada metode penentuan awal waktu salat, namun dalam tulisan ini alat yang digunakan adalah *rubu'mujayyab*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa perhitungan dalam kitab dibandingkan dengan perhitungan kontemporer dengan menggunakan data *ephemeris* menunjukkan selisih 0-2 menit.¹⁹

Yuyun Hudhoifah, menulis sekripsi dengan judul *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat yang Ideal*. pembahasan dalam penelitian ini tentang analisa terhadap urgensi ketinggian tempat dan penggunaan waktu ikhtiyat dimana dalam kitab *al-Khulasah al-Wafiyah* belum terdapat

¹⁸ Musyayadah, *Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat dengan Jam Istiwa' dalam Kitab Syawariq al-Anwar*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

¹⁹ Asmaul Fauziyah, *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah al-Miqaat Karya Ahmad Dahlan al-Simarani*, Semarang: Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

koreksi tentang ketinggian tempat dan hal ini untuk dianalisa dalam formulasi penentuan awal waktu salat.²⁰

Berbagai pelacakan pustaka di atas penulis belum menjumpai secara spesifik penelitian yang membahas tentang studi analisis digital prayer time karya Hendro Setyanto dalam penentuan waktu salat sehingga penelitian skripsi ini dengan pokok-pokok pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya menjadi sangat penting untuk menelusuri akar permasalahan serta memberikan hal baru kepada masyarakat khususnya tentang pentingnya memakai waktu yang tepat sehingga dalam memulai waktu salat juga tepat. Penelitian skripsi ini juga sangat penting bagi para ahli falak dalam menentukan waktu yang tepat dan mengetahui apakah jam digital ini tepat untuk dijadikan alat dalam menentukan waktu salat.

F. Metode Penelitian

Penelitian skripsi ini, metode yang penulis gunakan adalah sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif.²¹ Hal ini disebabkan karena

²⁰ Yuyun Hudhoifah, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat yang Ideal*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2011.

²¹ Analisis kualitatif pada dasarnya lebih menekankan pada proses deduktif dan induktif serta pada analisis terhadap dinamika antar fenomena

data-data yang di analisis merupakan data-data yang diperoleh dengan pendekatan kualitatif.

Hal ini dilakukan untuk menghasilkan uraian secara mendalam mengenai sifat dan karakter khas objek yang diteliti, sehingga dapat diketahui bagaimana metode, cara kerja, dan tingkat keakurasian Di9ital Prayer Time dalam menentukan waktu salat.

2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan penulis adalah penelitian lapangan. Penelitian lapangan, peneliti mendapatkan keterangan langsung dari sumber utama yaitu sebagai sumber lisan maka peneliti bisa melakukan metode wawancara.

Hal ini, penulis melakukan wawancara langsung terhadap Hendro Setyanto selaku pencipta Di9ital Prayer Time secara langsung dan melalui media komunikasi *Whatsapp*. Selain demikian, penulis juga mengoperasikan Di9ital Prayer Time sebagai sumber data penelitian.

3. Sumber Data

Data penelitian menurut sumbernya digolongkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.²² Penelitian ini menggunakan dua sumber data tersebut yaitu :

a. Data Primer

Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya.²³ Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara terhadap Hendro Setyanto terkait metode penentuan waktu salat menggunakan Digital Prayer Time dan Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari objek penelitian. Data yang termasuk dalam data sekunder ini diantaranya diperoleh dari para informan terkait dengan profil Hendro Setyanto, website dari Informan terkait dengan materi penelitian ini.

²² Saifuddin Azwar, *op.cit*, h. 91.

²³ M. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2002), h 82.

Selain demikian juga buku-buku yang berkenaan tentang Ilmu Falak, Astronomi, dan buku lainnya yang merupakan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

4. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, dan dokumentasi. Penelitian kualitatif, pengumpulan data dilakukan pada *natural setting* (kondisi alamiah), sumber data primer dan teknik pengumpulan data lebih banyak pada wawancara dan dokumentasi.²⁴

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik wawancara atau *interview*. Wawancara adalah cara mendapatkan data dengan berkomunikasi secara langsung antara peneliti dengan responden.

Penelitian sekripsi ini, penulis melakukan wawancara terhadap Hendro Setyanto selaku pencipta Di9ital Prayer Time. Berdasarkan wawancara terhadap pencipta alat, penulis dapat

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2013. h. 309.

meneliti secara mendalam terkait metode, cara kerja dan hal lain yang terkait dengan Di9ital Prayer Time.

Wawancara dilakukan secara langsung pada tanggal 15 Agustus 2016 dan pada tanggal 15 Desember 2016 di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat. Selain demikian, penulis juga melakukan wawancara tidak langsung yaitu melalui media komunikasi Whatsapp pada tanggal 28 Desember 2016.

b. Dokumentasi

Dokumentasi ialah metode untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan bahan perbandingan dalam penelitian ini adalah hasil waktu salat Kementerian Agama RI dan hasil program waktu salat yang dibuat oleh Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM, biografi Hendro Setyanto, dan dokumen-dokumen lain baik berupa buku, makalah, maupun website yang dapat mendukung atau melengkapi penelitian.

5. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan oleh penulis adalah metode kualitatif²⁵ dengan menggunakan teknik analisis deskriptif komparatif, karena penelitian ini mentransformasi data-data mentah ke dalam suatu bentuk yang mudah dimengerti dan melakukan komparasi antara hasil waktu salat Digital Prayer Time dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI dan hasil program waktu salat yang dibuat oleh Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM. Jenis analisis deskriptif bertujuan untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada berdasarkan data-data untuk dianalisis dan diinterpretasikan²⁶ dan memiliki kaitan erat dengan bentuk data dan jenis pengukuran yang dilakukan dalam suatu riset²⁷ yang berupa data sehingga peneliti dapat mengaplikasikan dalam bentuk pengamatan terhadap metode yang diterapkan Digital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam menentukan waktu salat. Sedangkan analisis komparatif bertujuan untuk menjawab

²⁵ Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan mulai sejak merumuskan masalah dan menjelaskan masalah, sebelum terjun lapangan dan berlangsung terus sampai penulisan hasil penelitian. Analisis data menjadi pegangan bagi penelitian selanjutnya. Namun dalam penelitian kualitatif analisis data lebih difokuskan selama proses di lapangan. Lihat Sugiyono, *op.cit*, h. 245.

²⁶ Narbuka, Cholid dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008, h. 65.

²⁷ Dermawan Wibisono, *Riset Bisnis Panduan bagi Praktisi dan Akademisi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002, hal. 134.

bagaimana tingkat keakurasian Digital Prayer Time dalam menentukan waktu salat.

G. Sistematika Penulisan

Berdasarkan garis besar, penulisan penelitian skripsi ini dibagi ke dalam 5 (lima) Bab. Dalam setiap Bab terdiri dari sub-sub pembahasan. Sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang permasalahan, Bab ini meliputi Latar Belakang permasalahan kemudian rumusan Masalah guna membatasi dan memfokuskan pembahasan dalam penelitian ini selanjutnya memaparkan tentang Tujuan dan Manfaat Penelitian, Telaah Pustaka, Metode Penelitian yang menjelaskan mengenai Jenis penelitian, bentuk penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan teknik analisis data, dan pada bagian akhir pendahuluan menyampaikan tentang sistematika Penulisan.

BAB II: TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT

Bab Kedua ini berisi tentang pembahasan umum mengenai landasan teori yang berhubungan dengan judul penelitian. Meliputi gambaran umum tentang tinjauan waktu salat di dalamnya meliputi

penjelasan tentang dasar hukum waktu salat, konsep waktu salat, algoritma perhitungan waktu salat dan konsep waktu salat di Indonesia.

BAB III : KONSEP *DI9ITAL PRAYER TIME* KARYA HENDRO SETYANTO

Bab ketiga ini berisi tentang biografi tentang Hendro Setyanto sebagai pencipta Digital Prayer Time, latarbelakang menciptakan alat, gambaran secara umum tentang Di9ital Prayer Time, langkah pengoperasian Di9ital Prayer Time dan kelebihan kekurangan alat.

BAB IV : ANALISIS METODE, CARA KERJA DAN KEAKURASIAN *DI9ITAL PRAYER TIME* KARYA HENDRO SETYANTO DALAM PENENTUAN WAKTU SALAT

Bab ini akan di kemukakan pokok dari pembahasan penulisan skripsi ini, yakni menganalisis metode, cara kerja dan tingkat keakurasian Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam penentuan waktu salat.

BAB V : PENUTUP

Bab Kelima ini meliputi kesimpulan dan Saran-saran, yang berkaitan dengan penelitian yang

penulis lakukan mengenai Studi Analisis Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dalam penentuan waktu salat serta Penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT

A. Dasar Hukum Waktu Salat

Salat disya'ri'atkan dalam Islam pada bulan Rajab tahun ke-11 kenabian, saat Rosulullah di Isra' dan Mi'rajkan ke sidratil muntaha. Salat diwajibkan bagi umat Islam dalam sehari semalam sebanyak lima kali yaitu Shubuh, Zhuhur, Ashar, Maghrib, dan Isya'. Salat lima waktu mempunyai sejarah dan istilah masing-masing, istilah salat Zhuhur karena ini adalah salat yang pertama yang dilakukan malaikat Jibril di pintu Ka'bah dan dilakukan ketika dalam keadaan panas.

Penentuan waktu salat merupakan persoalan yang fundamental dan signifikan ketika dihubungkan dengan sah atau tidaknya salat. Keharusan mengetahui masuknya awal waktu salat, telah ditentukan dalam syari'at Islam artinya ketentuannya ditetapkan dalam Al-Qur'an dan Hadist.

1. Dasar Hukum Al-Qur'an

a. Surat An-Nisa ayat 103

وَأَعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا وَلَا تَفَرَّقُوا وَاذْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ كُنْتُمْ

أَعْدَاءَ فَأَلَّفَ بَيْنَ فُلُوبِكُمْ فَأَصْبَحْتُمْ بِنِعْمَتِهِ إِخْوَانًا وَكُنْتُمْ عَلَىٰ شَفَا حُفْرَةٍ مِّنَ

النَّارِ فَأَنْقَذَكُمْ مِّنْهَا كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٠٣﴾

Artinya : 103. Maka apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. Kemudian apabila kamu telah merasa aman, maka dirikanlah salat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.¹

Tafsir *al-Kasysyaf*, al-Zamarkasyi menafsiri ayat tersebut bahwa seseorang tidak boleh mengakhirkan waktu dan mendahulukan waktu salat seenaknya baik dalam keadaan aman atau takut.² Lafaz *Kānat* menunjukkan ke-*mudawamah*-an (*continuitas*) suatu perkara, maksudnya ketetapan waktu salat tak akan berubah sebagaimana dikatakan oleh al-Husain bin Abu Al ‘Izz Al Hamadaniy.³

Kata مَوْفُوتًا dalam Tafsir *al-misbah* dijelaskan bahwa kata tersebut mempunyai dua arti yaitu batas akhir kesempatan/peleluang untuk menyelesaikan pekerjaan dan

¹ Al-Qur’an dan Terjemah Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur’an Departemen Agama RI, Jakarta: Kalim, 2011, h. 95 .

² Az Zamakhsyariy, *Tafsir al- Kasysyaf*, (Beirut: Dar al-Fikr, 1997, juz I), h. 240.

³ Al Husain bin Abu Al ‘Izz Al Hamadaniy, *Al Gharib fi I’rab Al Qur’ani*, (Qatar: Dar al-Tsaqafah, juz I), h. 788.

kewajiban yang tidak berubah. Adanya waktu-waktu untuk melaksanakan salat yang ditetapkan tersebut bertujuan untuk mengajarkan kepada umat manusia agar senantiasa memiliki rencana jangka pendek dan jangka panjang serta kedisiplinan.⁴

Penetapan waktu tersebut juga bertujuan agar orang mukmin selalu ingat kepada Rabb-Nya di dalam berbagai waktu sehingga kelengahan tidak membawanya pada perbuatan yang tidak sesuai dengan ajaran Islam.⁵

Dilanjutkan dengan keterangan Tafsir Ibnu Katsir,⁶ bahwa firman Allah Ta'ala "*Sesungguhnya salat itu merupakan kewajiban yang ditentukan waktunya bagi kaum mukmin*" yakni difardhukan 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. Oleh karena itu, orang yang kehabisan waktu suatu salat, kemudian melaksanakannya diwaktu lain, maka sesungguhnya dia telah melakukan dosa besar.

⁴ Quraish Shihab, *Tafsir al-Misbah*, jil. 6, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h 525.

⁵ Ahmad Musthafa al-Maraghi, *Tafsir al-Maraghi*, jil. 5, (Beirut: Darul Fikri, 1986), h. 239.

⁶ Syihabuddin, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, (Jakarta: Gema Insani, 2001), h.292.

Pendapat lain mengatakan “silih berganti jika yang satu tenggelam, maka yang lain muncul” artinya jika suatu waktu berlalu, maka muncul waktu yang lain.

Beberapa tafsiran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa konsekuensi logis dari ayat ini adalah salat harus dilakukan tepat pada waktu-waktu yang telah ditentukan, berdasarkan dalil-dalil baik dari al-Qur’an maupun al-Hadis. Allah tidak menjelaskan secara gamblang waktu-waktu salat fardhu tersebut.

b. Surat Thoha ayat 130

فَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا^ط
وَمِنْ أَثَائِي اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ ﴿١٣٠﴾

Artinya : 130. Maka sabarlah kamu atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang.⁷

⁷Al-Qur’an, op.cit, h. 321

Perintah untuk bertasbih dalam ayat di atas dipahami oleh para ulama' sebagai perintah untuk melaksanakan salat yang di dalamnya juga terdapat bacaan tasbih.⁸ Dalam ayat tersebut terdapat perintah untuk melaksanakan salat dengan waktu-waktu yang telah disebutkan. Waktu-waktu tersebut adalah sebagai berikut:

Pertama, kalimat *قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ* (sebelum terbit matahari), ayat ini mengindikasikan diperintahkannya salat Shubuh yang dikerjakan “setelah fajar menyingsing dan sebelum matahari terbit”.⁹ Kedua, *قَبْلَ غُرُوبِهَا* (Sebelum terbenamnya matahari) diindikasikan untuk salat Ashar. Ketiga, *أَنَاءَ اللَّيْلِ* (waktu malam hari), yaitu salat Maghrib dan Isya'. Keempat, *وَأَطْرَافَ النَّهَارِ* (siang hari), yaitu salat Zhuhur.¹⁰

Quraishy Shihab dalam tafsirnya menyatakan bahwa ”*Qabla Thulu'i asy-Syamsyi*” sebelum matahari terbit mengisyaratkan salat Shubuh. ”*Wa Qabla Ghurub*” dan sebelum terbenamnya adalah salat Ashar.¹¹ Firman Allah ”*wa min anaail al-lail*” pada waktu-waktu malam menunjukkan salat Maghrib dan Isya', namun

⁸ Syihabuddin, *op.cit* , h. 85.

⁹ Hamka, *Tafsir al-Azhar*, jilid. 5 ,(Singapura: Pustaka Nasional, 1990). h. 4516.

¹⁰ Syihabuddin, *op.cit* ,, h. 2580.

¹¹ M. Quraish Shihab, *op.cit*, vol. 8, h. 399-400.

sebagian ulama' menafsirkannya sebagai salat tahajud pada saat malam.¹² Sedangkan ”*wa min athrafa an-nahar*” pada penghujung-penghujung siang adalah salat Zhuhur.

c. Surat Al-Isra ayat 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى عَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ

كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾

Artinya : 78. Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Shubuh. Sesungguhnya salat Shubuh itu disaksikan (oleh malaikat).¹³

Tafsir Al Ahkam¹⁴ dijelaskan bahwa semua mufasir telah sepakat bahwa ayat ini menerangkan salat yang lima dalam menafsirkan kata *لدلوك الشمس* dengan dua pendapat, yaitu:

a) Tergelincir atau condongnya matahari dari tengah langit. Demikian diterangkan Umar bin Khatab dan putranya.

¹² Syihabuddin, *op.cit* , h. 1987.

¹³ Al-Qur'an, *op.cit*, h. 290.

¹⁴ Syekh H. Abdul Halim Hasan Binjari. *Tafsir Al-Ahkam*, (Jakarta : Kencana, 2006, cet I), h. 512.

b) Terbenam matahari. Demikian diterangkan Ali bin Mas'ud, Ubay bin Ka'ab, Abu Ubaid, dan yang telah diriwayatkan oleh Ibnu Abbas.

Hal ini dikuatkan lagi dengan redaksi ayat di atas yang meninggalkan perintah melaksanakan salat sampai *إلى غسق الليل* yakni kegelapan malam. Tentang al-Biqā'i ulama syiah kenamaan, Thobatha'i¹⁵ berpendapat, bahwa kalimat *لدلوك الشمس إلى غسق الليل* mengandung empat kewajiban salat, yakni ketiga yang disebut Al-Biqā'i dan salat Isya' yang ditunjuk oleh *ghasaki lail*. Kata *إلى غسق الليل* pada mulanya berarti penuh. Malam dinamai *إلى غسق الليل* karena angkasa dipenuhi oleh kegelapannya. Sedangkan kata *وقرآن الفجر* diartikan sebagai salat Shubuh. Demikian disepakati juga oleh Auzair dan Abu Hanifah, Malik dan Syafi'i, Ibnu Umar, Ibnu Mas'ud, Al Hasan, Adh Dhahak dan lainnya.

Berdasarkan dasar ini, maka saat salat yang disebutkan dalam ayat di atas termasuk dalam salat lima waktu. Adapun firman Allah “mulai tergelincir matahari hingga gelap malam, mencakup salat Zhuhur, Ashar, Maghrib dan Isya'”.¹⁶

2. Dasar Hukum Hadis

¹⁵ M. Quraish Shihab, *op cit*, vol: 7, h. 523.

¹⁶ Syihabuddin, *op.cit* , .h. 85.

Hadis riwayat Abdullah bin Amar r.a :

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ- قَالَ، وَقَفْتُ
الظُّهْرَ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرْ وَقَفْتُ
الْعَصْرَ وَوَقَفْتُ الْعَصْرَ مَا لَمْ تَصْفَرَ الشَّمْسُ وَوَقَفْتُ صَلَاةَ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ
يَغِيبِ الشَّفَقُ وَوَقَفْتُ صَلَاةَ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ وَوَقَفْتُ صَلَاةَ
الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ (رواه مسلم)¹⁷

Artinya : “ Dari Abdullah bin Amr, sesungguhnya Nabi SAW bersabda: Waktu zhuhur apabila matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu ashar. waktu Ashar selama matahari belum menguning. waktu Maghrib selama mega merah belum hilang. waktu Isya’ sampai tengah malam. Waktu Shubuh mulai terbit fajar matahari selama matahari belum terbit” (HR. Muslim dari Abdullah bin Amr).

¹⁷ Imam Muslim, *Shohih Muslim*, jilid 2 (Beirut Libanon: Dar al-Kutub Ilmiah, 1994), h. 547.

B. Konsep Waktu Salat

a. Waktu Zhuhur

Waktu salat Zhuhur dimulai pada saat matahari terlepas dari titik kulminasi atas, yaitu ketika matahari berada di sudut waktu meridian maka pada saat itu menunjukkan sudut waktu 0 derajat dan saat itu waktu menunjukkan pukul 12 menurut waktu matahari hakiki. Waktu zhuhur dimulai sejak matahari tepat berada di atas kepala namun sudah sedikit condong ke arah barat. Jadi tidak tepat di atas kepala kita. Secara umumnya dikenal dengan istilah tergelincirnya matahari. Sedangkan waktu salat Zhuhur berakhir ketika panjang bayangan suatu benda menjadi sama dengan panjang bayangan benda itu sendiri.

Ketika panjang suatu tongkat tidak membentuk bayangan dengan baik di sebelah barat maupun sebelah timurnya, maka saat itu menunjukkan matahari berada di tengah langit. Waktu demikian dikenal dengan waktu Istiwa' dan saat itu belum masuk waktu Zhuhur. Ketika muncul bayangan tongkat di sebelah Timur karena posisi matahari bergerak ke arah barat, maka saat itu dikatakan

Matahari tergelincir, dan saat inilah masuk waktu Zhuhur.¹⁸

Hadist demikian dikatakan bahwa nabi salat Zhuhur ketika matahari tergelincir dan disebutkan pula ketika bayang-bayang sama panjang dengan dirinya. Hal ini tidaklah bertentangan, sebab untuk Saudi Arabia yang berlintang sekitar 20 derajat hingga 30 derajat utara pada saat Matahari tergelincir panjang bayang-bayang dapat mencapai panjang bendanya bahkan lebih. Keadaan ini dapat terjadi ketika matahari sedang berposisi jauh di selatan yaitu sekitar bulan Juni dan Desember.¹⁹

b. Waktu Ashar

Waktu Ashar dimulai tepat ketika waktu salat Zhuhur sudah habis yaitu semenjak panjang bayangan suatu benda sama panjangnya dengan panjang bayang itu sendiri. Waktu Ashar berakhir ketika matahari tenggelam di Ufuk Barat. Menurut madzhab Syafi'i, waktu salat Ashar adalah ketika panjang bayangan sama dengan tinggi benda (ditambah panjang bayangan saat Zhuhur). Sedangkan menurut madzhab Hanafi, waktu

¹⁸ Slamet Hambali, *Aplikasi Astronomi Modern dalam Kitab As-Salat Karya Abdul Hakim (Analisis Teori Awal Waktu Salat dalam Perspektif Astronomi Modern)*, (Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012), hal 19.

¹⁹ *Ibid.*

salat Ashar adalah ketika panjang bayangan sama dengan dua kali tinggi benda (ditambah panjang bayangan saat Zhuhur).²⁰

c. Waktu Maghrib

Waktu Maghrib dimulai ketika terbenamnya matahari dan hal ini sudah menjadi Ijtima' para ulama yaitu sejak hilangnya semua piringan Matahari tenggelam. Berakhir hingga hilangnya Syafaq (mega merah).²¹

d. Waktu Isya'

Waktu Isya' dimulai sejak hilangnya syafaq sampai separuh malam, ada juga yang mengatakan sepertiga malam, dan mengatakan akhir salat Isya' adalah terbitnya Fajar. Hal ini sesuai dasar yaitu ketetapan dari nash yang menyebutkan bahwa setiap waktu salat itu memanjang waktu salat berikutnya kecuali salat Shubuh.²² Sedangkan waktu pilihan untuk salat Isya' adalah sejak masuk waktu hingga sepertiga malam atau tengah malam.

e. Waktu Shubuh

Waktu Shubuh dimulai sejak terbitnya Fajar Shadiq hingga terbitnya Matahari. Hal ini Fajar

²⁰ *Ibid*, h. 39-40.

²¹ *Ibid*.

²² *Ibid*.

Shadiq bukanlah Matahari, akan tetapi Fajar Shadiq adalah cahaya putih agak terang yang menyebar di Ufuk Timur yang muncul beberapa saat sebelum terbitnya Matahari. Fajar terdiri dari dua macam, Berdasarkan sebuah hadis telah menyebutkan kedua Fajar ini :

وَعَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْفَجْرُ فَجْرَانِ : فَجْرٌ يُحْرَمُ الطَّعَامُ وَتَجِلُّ فِيهِ الصَّلَاةُ وَفَجْرٌ تَحْرُمُ فِيهِ الصَّلَاةُ - أَي: صَلَاةُ الصُّبْحِ - وَجِلَّ فِيهِ الطَّعَامُ (رَوَاهُ ابْنُ خُرَيْمَةَ وَالْحَاكِمُ)²³ وَصَحَّاحُهُ

Artinya : Dari Ibnu Abbas r.a. bahwa Rasulullah saw.

Bersabda, “Fajar itu ada dua macam. Pertama, fajar yang mengharamkan makan dan menghalalkan salat. Kedua, fajar yang mengharamkan salat dan menghalalkan makan” (HR Ibnu Khuzaimah dan Al Hakim).

²³ Lutfi Arif, dkk, *Bulughul Maram Five in One*, (Jakarta : PT Mizan Publika, 2015), h. 90.

Fajar yang dimaksud dalam Hadis demikian adalah, di antaranya :

- Fajar Kazib adalah Fajar yang bohong sesuai namanya, dimana pada saat ini hari menjelang pagi terdapat cahaya agak terang yang memanjang dan mengarah ke atas di tengah langit. Fajar Kazib memiliki bentuk seperti ekor srigala, kemudian langit menjadi gelap kembali.
- Fajar Shadiq adalah Fajar yang benar-benar Fajar, di mana Fajar demikian berupa cahaya putih agak terang yang menyebar di Ufuk Timur yang muncul beberapa saat sebelum terbitnya Matahari. Fajar inilah yang menandakan masuknya waktu Shubuh.

Sedangkan batas akhir waktu salat Shubuh adalah terbitnya Matahari.

f. Dhuha

Waktu Dhuha dimulai ketika ketinggian matahari sekitar satu tombak yakni 7 dzira', dalam bahasa para ahli hisab mengatakan ketinggian matahari tersebut sekitar $4^{\circ} 30'$. Sedangkan menurut Imam Abu Hanifah ketinggian matahari sekitar dua tombak atau

dalam ukuran para ahli hisab 9° . Sementara waktu dhuha berakhir ketika matahari tergelincir.²⁴

C. ALGORITMA PERHITUNGAN WAKTU SALAT

Berdasarkan astronomi, penentuan waktu salat pada dasarnya adalah menentukan posisi matahari yaitu berdasarkan pergerakan Matahari, baik di atas Ufuk maupun pergerakan Matahari di bawah Ufuk di waktu pagi hari dan berakhirnya mega merah di malam hari. Sedangkan posisi Matahari sesuai dengan dalil, sebagaimana penentuan awal waktu Zhuhur yang dilakukan ketika tergelincirnya matahari sesuai yang disebutkan Al-Qur'an sehingga perhitungan diformulasikan untuk mencari kapan ketika posisi Matahari tergelincir. Waktu salat Maghrib yang ditandai dengan Mega Merah, maka perhitungan mengikuti kapan ketika Matahari tenggelam dan mega merah telah menyebar dalam posisi matahari beberapa derajat di bawah Ufuk.

Terkait dengan konsep astronomi penentuan awal waktu salat, dapat dijelaskan dengan beberapa aspek :²⁵

a. Input data

Perhitungan awal waktu salat, maka terdapat beberapa data yang menjadi hal utama yaitu data titik koordinat bumi, data posisi matahari, dan data

²⁴ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Teras, 2011), h 65.

²⁵ Slamet Hambali, *op.cit*, h. 22.

ketinggian tempat. Data titik koordinat bumi yang meliputi lintang dan bujur. Hal demikian menjadi identitas suatu tempat yang dapat membedakan pelaksanaan waktu ibadah salat di setiap tempat.

Data Bujur merupakan data yang paling berpengaruh dalam perhitungan awal waktu salat di mana garis Bujur adalah garis khayal yang sejajar dengan garis tengah kutub. Perbedaan waktu bergantung pada derajat garis bujurnya. Tempat-tempat yang berbeda bujur 1 derajat akan berbeda 4 menit. Pembagian waktu berdasarkan garis Bujur ditetapkan pada acuan garis bujur 0 derajat yang berada di kota Greenwich. Setiap garis bujur yang jauhnya 15 derajat di sebelah barat akan lebih lambat satu jam sedangkan di sebelah timur akan lebih cepat satu jam.

Perbedaan Lintang Tempat yang menyebabkan perbedaan pergerakan Matahari di setiap tempat mengalami kecondongan ke arah Utara dan Selatan. Hal ini sangat mempengaruhi dimensi ruang dan waktu yang membedakan setiap muslim untuk tidak serentak dalam melaksanakan salat wajib. Hal demikian dikarenakan daerah yang terletak semakin ke Timur, posisi Matahari akan mengalami perubahan.

Ketinggian tempat juga dapat mempengaruhi perbedaan dalam melaksanakan awal waktu salat. Kita dapat mengamati bahwa waktu terbenam Matahari di daerah yang rendah akan lebih cepat dibandingkan daerah yang berada di dataran tinggi. Posisi yang berada di daerah tinggi dan daerah rendah sangat memungkinkan sekali mengalami perbedaan dalam memulai waktu salat.

b. Proses perhitungan

Proses perhitungan penentuan awal waktu salat, terdapat beberapa langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung sudut waktu matahari Pada dasarnya menentukan sudut waktu matahari adalah menentukan busur sepanjang lingkaran harian suatu benda langit yang dihitung dari titik kulminasi atas sampai benda langit tersebut. Rumus mencari sudut waktu matahari diformulasikan sebagai berikut :

$$\cos t = \tan Lt \times \tan Dec + \sec Lt \times \sec Dec \times \sin h$$

2. Menentukan Tinggi Matahari

Tinggi Matahari pada setiap awal waktu salat diperoleh dari ketentuan yang digunakan pada umumnya. Tinggi matahari terbit atau terbenam (waktu Shubuh dan Maghrib) dihitung dengan menggunakan rumus $-(\text{ref} + \text{sd} + \text{ku})$, tinggi waktu Ashar ($\tan z_m + 1$), tinggi waktu Dhuha ($+4^0 30'$) dan tinggi waktu salat Isya' (-17^0).

Rumus tinggi matahari pada saat terbit atau terbenam memiliki posisi matahari di bawah Ufuk, sehingga rumus yang digunakan adalah negatif. Ref merupakan Refraksi yang satuannya tergantung pada posisi dimana Matahari berada. Semakin tinggi posisi matahari pada suatu tempat maka semakin kecil nilai refraksinya. Semakin matahari mau terbit atau tenggelam maka nilai refraksinya semakin tinggi meskipun dalam satuan menit.

Semi Diameter matahari diperkirakan 16 menit busur. Hal ini diperoleh ketika sebuah penelitian yang mengatakan bahwa semi diameter matahari terlihat 16 menit busur. Padahal jika secara fakta ditampakan jari-jari matahari itu memiliki satuan panjang yang sangat besar.

Kerendahan Ufuk merupakan hal yang penting dilakukan. Semakin tinggi pengamatan berada maka semakin rendah pula Ufuk yang dilihatnya. Sebaliknya semakin rendah pengamat berada maka semakin tinggi pula Ufuk yang dilihatnya.

3. Menentukan Ikhtiyat

Ikhtiyat merupakan suatu langkah kehati-hatian dengan menambah (untuk waktu zhuhur, ashar, Maghrib, Isya', Shubuh, dan dhuha) atau mengurangi (terbit) agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu atau melampaui akhir waktu.

Langkah pengamatan ini dilakukan dengan beberapa alasan:

- Terdapat pembulatan-pembulatan dalam pengambilan data dan penyederhanaan hasil perhitungan sampai satuan menit.
- Penentuan lintang atau bujur kota terkadang mengalami perkembangan.

4. Koreksi perhitungan

Hal penting yang tidak terlepas dalam penentuan awal waktu salat secara akurat dan teliti adalah mengenai koreksi-koreksi. Hal demikian dikarenakan dalam perhitungannya

adalah menentukan posisi benda langit yang dinamis sehingga diperlukan adanya koreksi-koreksi untuk menyesuaikan pergerakan posisi matahari secara lebih akurat dan teliti. Berikut ini merupakan koreksi-koreksi yang perlu diperhatikan dalam perhitungan waktu salat, diantaranya :

➤ Aberasi

Koreksi aberasi adalah koreksi terhadap pergerakan kecil posisi benda langit karena faktor kecepatan cahaya.²⁶ Aberasi cahaya bintang didefinisikan sebagai perpindahan yang tampak dalam arah cahaya datang dari sebuah bintang akibat gerak revolusi bumi.

➤ Nutasi

Bumi bergerak mengitari matahari dan juga bergerak pada sumbunya sendiri. Gerak nutasi adalah gelombang kecil yang dibentuk oleh sumbu bumi bersama dengan gerak presesi. Gerak nutasi terjadi akibat

²⁶ P. Simamora, *Ilmu Falak (Kosmografi)*, (Jakarta : Pedjuang Bangsa, 1985), hal 79-82.

pengaruh bulan yang berusaha menarik bumi ke bidang orbit bulan.

Akibat gerak presesi bumi yaitu kutub langit utara dan selatan tidak tetap letaknya karena selalu memutari kutub ekliptika dengan periode 25,796 tahun dan koordinat selalu berubah untuk jangka waktu panjang.

➤ Refraksi

Refraksi adalah perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang dilihat dengan tinggi yang sebenarnya akibat adanya pembiasan cahaya. Pembiasan ini terjadi karena sinar yang dipancarkan benda tersebut datang ke mata melalui lapisan-lapisan atmosfer yang berbeda tingkat kerenggangan udaranya. Posisi benda langit itu terlihat lebih tinggi dari posisi yang sebenarnya.

D. KONSEP WAKTU SALAT DI INDONESIA

Problematika yang terjadi di masyarakat khususnya umat Islam Indonesia adalah problematika waktu salat. Satu titik yang berdekatan terkadang terdapat perbedaan dalam memulai waktu salat. Bahkan masjid sebagai pemandu masyarakat dalam memulai waktu salat terkadang terjadi

ketidaktepatan dalam memulai waktu salat. Menurut Muhyiddin Khazin, perbedaan di antara jadwal-jadwal salat ini disebabkan antara lain oleh :²⁷

1. Perbedaan data koordinat yang dijadikan acuan.

Antara titik yang satu dengan titik yang lain mengalami data koordinat yang berbeda. Salat memiliki dimensi ruang dan waktu, kalau ruangnya berbeda maka waktunya akan berbeda. Maka waktu salat antara titik satu dengan titik yang lain pasti memiliki perbedaan. Akan tetapi waktu salat antara titik satu dengan lainnya yang masih dalam satu wilayah hanya selisih pada detik, karena data koordinat titik satu dengan titik yang lain yang berdekatan hanya selisih pada detik. Hal demikian tidak menjadi problematika perbedaan waktu salat. Yang menjadi problematika waktu salat adalah ketika dalam satu daerah memiliki perbedaan waktu salat sampai selisih menit.

2. Perbedaan rumus perhitungan yang digunakan.

Perhitungan awal waktu salat yang lazim digunakan di Indonesia terdapat dua macam, diantaranya perhitungan yang dijadikan pedoman oleh Kementerian Agama RI yaitu perhitungan menggunakan rumus yang

²⁷ Muhyiddin Khazin, *99 Tanya Jawab Masalah Hisab & Rukyat*, Yogyakarta: Ramadan Press, h 45-46

tidak memperhitungkan ketinggian tempat. Dan ada juga perhitungan dengan rumus yang menggunakan ketinggian tempat dari permukaan laut.

3. Perbedaan nilai ihtiyath.

Para ahli hisab dalam menentukan waktu salat untuk ikhtiyat berbeda-beda, ada yang menetapkan 2 menit, 3 menit atau 4 menit. Pendapat umum yang dipakai untuk ikhtiyat adalah 2 menit.²⁸ Hal demikian yang menyebabkan perbedaan dalam memulai waktu salat.

4. Perbedaan alat perhitungan yang digunakan.

Perhitungan awal waktu salat dapat dilakukan secara manual menggunakan bantuan kalkulator, atau dibantu dengan perangkat komputer yang telah terprogram ataupun tidak. Perhitungan secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama. Biasanya dalam perhitungan secara manual kerap dilakukan pembulatan atau penyederhanaan data untuk memudah perhitungan. Untuk membantu perhitungan dapat menggunakan kalkulator. Data perhitungan yang biasanya merupakan bilangan desimal; ditampilkan hanya sebesar digit dari kalkulator tersebut. Adapun perhitungan dengan dibantu dengan perangkat komputer dalam penyajian datanya memiliki ketelitian yang tinggi.

²⁸ Moh. Murtado, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang: Uin Press, 2008), h.

5. Terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan dan data-data yang digunakan.
6. Kriteria atau opsi waktu salat yang berbeda.

Para ahli Falak juga berbeda pendapat dalam penentuan awal waktu salat Asar. Terdapat tiga pendapat tentang penentuan awal waktu Asar, sebagai berikut:

1. Kelompok pertama menyatakan bahwa awal waktu Asar terkait dengan fenomena bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan benda itu ditambah dengan bayang-bayang pada waktu Zuhur.
2. Kelompok kedua menyatakan bahwa awal waktu Asar terkait dengan fenomena bayang-bayang suatu benda dua kali panjang benda ditambah dengan bayang-bayang pada waktu Zuhur.
3. Kelompok ketiga menyatakan bahwa salat Asar adalah salat pertengahan. Waktu Asar itu adalah pertengahan antara salat Zuhur dan salat Magrib.

Jadwal waktu salat sepanjang masa sebagai solusi problematika demikian. Faktanya telah beredar jadwal waktu salat sepanjang masa yang beredar di tengah-tengah masyarakat itu adalah Jadwal waktu Salat untuk selamalamanya untuk daerah Tanjung Karang, Teluk Betung, Panjang, Metro dan Menggala yang dihisab oleh Arius Syaikhi yang beredar luas di propinsi Lampung, Arius Syaikhi juga menghisab jadwal yang sama untuk daerah-daerah di

pulau Kalimantan dan Sumatera khususnya Sumatera Barat,(Menurut penuturan Muswardi Taher, seorang mubalig yang cukup dikenal di propinsi Lampung. Ketika berdakwah ke berbagai daerah di propinsi Lampung jadwal ini banyak ditemukan di masjid-masjid yang dikunjunginya tersebut. Bahkan ketika melawat ke suatu daerah di pulau Kalimantan,ditemukan jadwal yang dihisab Arius Syaikhi untuk daerah di Kalimantan tersebut. Wawancara tanggal 2 Agustus 2010. Sepengetahuan penulis waktu penulis kecil di Bukittinggi, Sumatera Barat tahun 1980-an jadwal sholat yang dihisab oleh Arius Syaikhi ini telah digunakan secara luas di Sumatera Barat. Menurut penuturan Zul Efendi; salah seorang murid Arius Syaikhi; dosen ilmu Falak STAIN Djamil Djambek (Bukittinggi) jadwal sholat oleh Arius Syaikhi baru diperbarui oleh Zul Efendi sejak 2007-2008 lalu.²⁹

Bahkan Kementerian Agama Republik Indonesia juga membuat jadwal waktu salat sepanjang masa. Kementerian Agama membuat jadwal waktu salat setiap kota di seluruh

²⁹ Jurnal dengan judul *Jadwal Waktu Salat Hasil Konversi Koreksian Daerah: antara Kepentingan Efisiensi dan Akurasi* karya Jayusman dengan alamat web : https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiGsp2t2ujOAhXMwI8KHVTOBX4QFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.stainkudus.ac.id%2Findex.php%2FYudisia%2Farticle%2Fdownload%2F705%2F694&usg=AFQjCNGTI6hDt3D8hChQfUc1s_C1GHXhpg&bvm=bv.131286987.d.c2I, diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 Pukul 14.25.

Indonesia yang dapat dijadikan sebagai panduan memulai salat. Hal demikian bertujuan untuk mempermudah masyarakat khususnya para takmir masjid dalam mengumandangkan salat.

Secara ilmu astronomis, konsep jadwal waktu salat sepanjang masa mengurangi keakuratan waktu salat. Hal demikian dikarenakan dalam perhitungan waktu salat berdasarkan data koordinat titik dimana waktu salat dihitung. Jadwal waktu salat sepanjang masa membuat jadwal salat satu kota saja, padahal antara titik satu dengan titik lainnya dalam satu kota terdapat selisih data koordinat. Dan data koordinat sangat penting dalam perhitungan waktu salat walaupun perbedaannya hanya sedikit.

Solusi demikian dapat membantu masyarakat dalam memulai waktu salat. Faktor yang menyebabkan problematika waktu salat masih terjadi adalah terletak pada jam. Ketidaktepatan jam yang diterapkan mengakibatkan ketidaktepatan dalam memulai waktu salat. Faktor klasik yang masih terjadi adalah salah penggunaan jadwal waktu salat abadi. Terkadang beberapa masjid masih menggunakan pedoman jadwal waktu salat yang tidak sesuai dengan waktunya atau kadaluarsa sedangkan dalam konsep waktu salat adalah berdasarkan waktu dimana setiap waktu maka jadwal waktu salatnya akan mengalami perubahan.

BAB III
KONSEP *DI9ITAL PRAYER TIME* KARYA HENDRO
SETYANTO

Kajian yang akan penulis kemukakan dalam bab ini adalah deskripsi dan penjelasan umum tentang Di9ital Prayer Time karya Hendro setyanto. Sebelum menginjak ke pembahasan pokok tersebut, penulis kemukakan tentang biografi dari pencipta alat ini.

A. Tentang Hendro Setyanto

1. Biografi Hendro Setyanto

Nama lengkap pencipta jam digital ini adalah Hendro Setyanto. Ia dilahirkan pada tanggal 1 Oktober 1973 oleh pasangan suami-istri Slamet dan Rudiyatmi di kota Semarang.

Matematika dan IPA adalah mata pelajaran yang disukai sosok tokoh astronomi itu. Kegemaran akan ilmu menghitung itu sudah tumbuh sejak Hendro duduk di bangku SMP. Akan tetapi Hendro belum mempunyai cita-cita menjadi seorang ahli falak atau astronom.

Sejak kecil Hendro memiliki keunikan diluar kebiasaan anak-anak pada umumnya. “Saya pernah membeli radio saku, mesinnya saya bongkar dan langsung

saya pindah ke kardus bekas. Dalam logika saya, suara radio dalam kardus akan lebih bergema, ujar Hendro¹.

Hendro menikah dengan Sri Wakhidah Rahayuningsih dan dikaruniai dua putri dan satu putra, yaitu Mizwala Aulia Wulandari, Muhammad Fikry Zidandaru, dan Latifa Aulia Putri.²

2. Pendidikan dan Karier.

Hendro menempuh Pendidikan Menengah Pertama di SMP Badan Wakaf. Setelah lulus Sekolah Menengah Pertama, Hendro melanjutkan pendidikannya di pondok pesantren yang merupakan keinginan kedua orang tuanya. Dengan demikian kedua orang tuanya mencarikan pondok pesantren yang cocok untuk seorang astronom tersebut. Hasil musyawarahnya dengan *kyai* asal dari Mranggen Demak, Hendro disarankan di sebuah pondok pesantren terbesar Jombang Jawa Timur yaitu pondok pesantren Tebuireng. Sebuah pondok yang didirikan oleh Hadratus Syaikh KH. M. Hasyim Asy^hari pada tahun 1899 M. Saat ini pengasuhnya adalah generasi ke-3 dari dzurriyah Mbah Hasyim, yaitu; KH.Salahuddin Wahid yang lebih akrab dipanggil Gus Sholah. Tebuireng berasal dari nama dusun

¹ Ade Muhlas, *Analisis Penentuan Arah Kiblat dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setyanto*), Semarang: Sekripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2012, h. 50.

² *Ibid*, h. 54.

di wilayah Kecamatan Diwek Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

Mulanya Ia telah mendaftarkan diri *Tahfidz*, akan tetapi karena kegemarannya di mata pelajaran Matematika, ia harus pindah dari *Tahfidz Al-Qur'an* karena di sekolah tersebut tidak ada mata pelajaran Matematika. Dan pada akhirnya Hendro belajar di Madrasah Aliyah Salafiyah Safi'iyah (MASS) Tebuireng selama tiga tahun. Di sekolah inilah pertama kalinya Hendro mengenal ilmu hisab atau yang lebih dikenal dengan ilmu falak. Mulanya Hendro tidak tertarik dengan ilmu falak. “Kesan pertama mempelajari ilmu falak kurang begitu menarik dan menurut saya salah karena menganggap matahari mengelilingi bumi, kata Hendro”³

Hendro lulus dari Madrasah Aliyah Salafiyah Syafi'iyah pada tahun 1989. Ilmu menghitung memang ilmu yang menjadi kegemarannya akan tetapi ilmu astronomi baginya masih sangat awam. Ia hanya mengenal astronomi melalui buku-buku bacaan. Menurutnya ilmu astronomi sangatlah unik, karena itulah ia mengenal ilmu astronomi. Dengan demikian, ia tertantang untuk mempelajarinya. Semakin ia menelisik lebih dalam, Ia baru menyadari kalau ilmu astronomi sangat memiliki kaitan

³ *Ibid*, h. 51-52.

dengan ilmu falak yang mana sebelumnya Ia tidak tertarik untuk mempelajarinya.

Berawal dari rasa penasharan tersebut, akhirnya Ia melanjutkan pendidikan Setrata 1 di Institut Teknologi Bandung (ITB) jurusan astronomi. Rasa keingintahuan semakin besar terhadap alam semesta maka Ia semakin serius belajar dan terus menggali rahasia-rahasia di jagad raya ini. “Saya tahu ilmu falak dan saya tak tahu ilmu falak identik dengan ilmu astronomi, saya makin tertantang karena ilmu ini sangat unik” ujarnya.⁴

Hendro termasuk mahasiswa yang aktif dalam berbagai kegiatan ekstra di kampus, di antaranya ia telah mendirikan Forum kajian Ilmu Falak “ZENITH” dan menjadi pemandu masyarakat di Observatorium Bosscha, Bandung.

Setelah menyelesaikan jenjang strata satu pada jurusan Astronomi Fakultas MIPA (Matematika Ilmu Pengetahuan Alam) pada tahun 2000. Setahun setelah menyelesaikan jenjang strata satu, tahun 2001, dan berbekal pengalaman memandu masyarakat di Observatorium Bosscha sejak 1998, Hendro memulai mimpinya memperkenalkan alam semesta kepada banyak

⁴ *Ibid*, h. 52.

orang. Ia memulai membawa teleskop ke berbagai masjid dan sekolah.⁵

Hendro melanjutkan studi Pasca Sarjananya di fakultas dan jurusan yang sama pada tahun 2003, dan berhasil meraih gelar Magister pada tahun tahun 2006.⁶

Persoalan karier, pada tahun 2006, Hendro aktif sebagai Pengurus Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama dan menjadi bagian dari Tim Sistem Hisab Rukyat (SiHiru), yang merupakan kerja sama antara Departemen Komunikasi dan Informatika dengan Observatorium Bosscha-ITB. Keikutsertaannya itu didorong atas keinginan untuk memberikan rekomendasi pelaksanaan rukyat terhadap data terbaru. Harapannya, hasil pelaksanaan rukyat dapat diterima bukan semata secara rukyat melainkan juga ilmiah.⁷ Pada tahun 2008 berbekal tabungannya, Hendro membongkar mobil Hi-jet (1986) yang dibeli setahun sebelumnya. Kondisi mesin dan badan mobil jauh dari sempurna. Namun, nasib baik berpihak

5

Googleweblight.com/?lite_url=http://cabiklunik.blogspot.com/2009/07/sosol-hendro-setyanto-dan-antusiasme.html?m%3D1&ei=Fgtpr5a&lc-id-ID&s=1&m=3Ihost=www.google.co.id&ts=1481885810&sig=AF9NedlUVQry51RPV5x86eOWwmT2pBfNGA. Diakses pada tanggal 16 Desember 2016 pukul 18.08

⁶ Evi Maela Shofa, *Penentuan Awal Bulan dalam Kalender Hijriah Menggunakan Kriteria²⁹ (Studi Analisis Pemikiran Hendro Setyanto)*, Semarang : Sekripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo, 2016, h. 53.

⁷ <http://www.fisikanet.lipi.go.id>, diakses pada 30 November 2016 pukul 11:37 WIB

kepadanya. Seorang direktur perusahaan makanan tertarik dengan gagasannya untuk membawa teleskop ke berbagai sekolah, tak lama setelah ia membongkar mobilnya. Dana segar pun mengalir.⁸

Hendro dinobatkan sebagai Pengelola Observatorium Keliling pertama di Indonesia oleh Museum Rekor Indonesia (MURI).⁹ Pada waktu yang bersamaan yaitu pada tanggal 7 Mei 2009 merupakan peluncuran resmi Indonesia Mobile Observatory (IMO) di Gedung Bentara Budaya yang mana Ia ikut andil sebagai perancangnya.

Kegiatan yang Hendro geluti antara lain adalah menggagas kegiatan bertajuk Festival Gerhana di area Candi Prambanan, Jawa Tengah. “Tujuan itu tak sekedar bersenang-senang, Astronomi bisa memberikan pengetahuan dan pendidikan baru yang berguna bagi kesejahteraan dan martabat bangsa” ujar Hendro.¹⁰ Selain

8

Googleweblight.com/?lite_url=http://cabiklunik.blogspot.com/2009/07/sosol-hendro-setyanto-dan-antusiasme.html?m%3D1&ei=Fgtpsr5a&lc-id-ID&s=1&m=31host=www.google.co.id&ts=1481885810&sig=AF9NedIUvQry51RPV5x86eOWwmT2pBfNGA. Diakses pada tanggal 16 Desember 2016 pukul 18.08

⁹ Artikel *Indonesia Mobile Observatory (IMO): It's Launching and Activities*, diakses di astronomy.itb.ac.id pada tanggal 01 Desember 2016 pukul 11:25 WIB.

¹⁰ Ade Muhlas, *op.cit.*, h. 53.

demikian, Ia juga merancang wisata khatulistiwa di Kota Pontianak (Kalimantan Barat) dan Mandah (Riau).

Hendro pernah memberikan pengarahan tentang hisab rukyat kepada peserta Mukhtar NU ke-XXXII di Makashar pada tahun 2010. Pada saat ini ia menemukan ide untuk merekonstruksi tongkat istiwat sebagai alat pencari arah kiblat yang cepat, tepat, dan akurat, yang kemudian ia beri nama *Mizwala Qibla Finder*. Bermula saat peserta mukhtar mengalami kebingungan saat ia memberikan pelatihan tentang arah kiblat dengan menggunakan *sundial*. Akhirnya ia mencoba menancapkan kertas pada *sundial*, kemudian ia putar dengan memberi tanda nilai sudut pada kertas.

3. Karya-karya

Ketertarikan Hendro akan keunikan ilmu falak dan ilmu astronomi menimbulkan ia lebih kreatif dalam menemukan teori atau alat-alat baru tentang astronomi atau ilmu falak. Pemikiran-pemikirannya juga sering dijadikan sebagai rujukan oleh mahasiswa dalam mempelajari ilmu falak atau ilmu astronomi. Selain demikian, alat-alat yang telah ia ciptakan juga sudah diakui oleh masyarakat khususnya para ahli atau mahasiswa falak atau astronomi terkait dengan kebutuhan astronomi atau ilmu falak.

Beberapa kreatifitasnya adalah ia telah mengagagas pembuatan sundial di kota-kota besar seperti di Lampung,

Kementerian Pekerjaan Umum (PU), Madura, dan lain sebagainya. Selain itu, ia telah mendirikan tempat pengamatan (observasi) benda-benda angkasa di samping rumahnya yang ia beri nama Imahnoong (Rumah Intip). Bahkan Imahnoong sekarang menjadi objek wisata astronomi, dalam hal ini bukan hanya para ahli falak saja akan tetapi juga masyarakat atau anak-anak umum. Selain demikian juga terdapat yayasan Imahnoong juga memiliki Taman Kanak Imahnoong.

Beberapa karya Hendro yang terkenal, diantaranya :

- a) Konsultasi Pembuatan *rubu' mujayyab* di PUSDAK Scientific dan presentasi Rubu' di Korea Selatan dalam sebuah konferensi Internasional.
- b) Buku “Membaca Langit” yang diterbitkan oleh Ghuraba merupakan buku kompilasi tulisan lepas Hendro Setyanto pada Media Massa. Buku tersebut berisi ide serta pemikirannya Hendro tentang perbedaan serta penentuan awal bulan Hijriah. Pemikiran ini digagas ketika ia masih duduk dibangku perkuliahan.
- c) *Mizwala Qibla Finder*, adalah alat yang dibuat oleh Hendro pada tahun 2010 dan telah mendapatkan hak paten dari Direktorat Jendral Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) Kementerian Hukum dan HAM.

- d) *Di9ital Prayer Time* merupakan alat terbaru yang dibuat oleh Hendro. Jam digital ini bukan hanya menunjukkan waktu akan tetapi juga dilengkapi jadwal waktu salat, azan, Al-Qur'an dan sebagainya.

B. Latarbelakang Hendro Setyanto dalam Menciptakan Di9ital Prayer Time

Islam telah menentukan waktu dalam melaksanakan salat baik salat wajib atau salat sunnah. Penentuan waktu salat merupakan persoalan yang fundamental ketika dihubungkan dengan sah atau tidaknya salat.

Melihat berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, penentuan waktu salat tidak hanya lagi melalui tanda-tanda alam saja akan tetapi terdapat ilmu hisab atau ilmu perhitungan yang mana dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan lebih jelas. Selain demikian, juga terdapat metode-metode yang dapat digunakan dalam penentuan waktu salat seperti *rubu'*, *ephemeris* dan *nautika*. Metode ini diterapkan dengan memperhatikan Lintang Tempat, Bujur Tempat, Deklinasi Matahari, *Equation of Time*, Tinggi matahari, Koreksi daerah, dan Ikhtiyat dalam menentukan waktu salat.

Berdasarkan fakta Indonesia masih terdapat problematika dalam memulai waktu salat. "Coba lihat saja dalam satu daerah

terkadang masjid yang berdampingan terdapat selisih dalam memulai salat” ujar Hendro.¹¹

Kementerian Agama telah menyadari terkait persoalan demikian. Dalam hal ini terlihat solusi yang diberikan oleh Kementerian Agama terkait dengan perbedaan dalam penentuan waktu salat. Kementerian Agama telah mengeluarkan jadwal waktu salat sepanjang masa. Jadwal waktu salat sepanjang masa adalah sebuah jadwal yang disajikan selama satu tahun dari bulan Januari hingga Desember. Pedoman waktu salat ini dijadikan sebagai pedoman dalam memulai waktu salat di seluruh Indonesia. Konsep dari jadwal demikian adalah jadwal yang dibuat menggunakan data Koordinat yang berada di kota atau ditengah-tengah sehingga jadwal ini bisa dijadikan pedoman setiap kota masing-masing. Seperti contoh jadwal waktu salat kota Demak maka dapat digunakan seluruh masyarakat kota Demak dan sebagainya.

Perhitungan awal waktu salat didasarkan pada garis edar matahari atau posisi Matahari terhadap bumi yang setiap harinya juga pasti mengalami perubahan, karena dipengaruhi oleh musim atau pergerakan maya harian matahari terhadap bumi. Oleh karena itu, menghisab waktu salat pada dasarnya adalah menghitung kapan matahari akan menempati posisi tertentu yang sekaligus menjadi penunjuk waktu salat.

¹¹ Wawancara terhadap Hendro Setyanto pada tanggal 05 Agustus 2016 di Imahnoong Lembang Bandung.

Sedangkan Kementerian Agama Republik Indonesia telah mengedarkan jadwal waktu salat sepanjang masa, di mana jadwal tersebut bersifat umum setiap kotanya dan tidak sesuai dengan titik koordinat dari setiap lokasi.

Kreatifitasnya dalam bidang falak Hendro telah memberikan solusi dengan membuat jam digital dengan konsep yang berbeda dengan jam digital yang lainnya. Jam digital ini didasarkan pada lintang dan bujur lokasi serta ketinggian tempat yang merupakan lokal sebuah tempat. sehingga penentuan waktu ini bersifat lokal.

Menurut Hendro, selain demikian juga terdapat faktor yang menyebabkan perbedaan waktu salat yaitu perbedaan waktu atau jam. “perbedaan bisa saja karena antara jam satu dengan yang lainnya itu terdapat perbedaan waktu atau pada jamnya. Masjid yang satu tepat jam 6 sedangkan masjid sampingnya lebih lima menit” ujar Hendro.¹²

Mengantisipasi faktor yang sederhana demikian, Di9ital Prayer Time selain bisa di-*setting* berdasarkan data koordinat lokal, jam digital ini juga terdapat waktu atau jam yang selalu meng-*update* ke internet sehingga jam tersebut selalu mengikuti sesuai dengan waktu yang tepat.

Faktor selanjutnya adalah *Human Error*. Faktor demikian terletak pada kesalahan orangnya dalam hal ini adalah *muadzin*. Kelalaian muadzin dalam mengumandangkan azan juga dapat

¹² *Ibid.*

menimbulkan perbedaan waktu salat. Faktor seperti tidak mungkin terjadi secara terus menerus akan tetapi faktor demikian pasti pernah terjadi di masjid manapun.

Melihat persoalan demikian, jam digital karya Hendro tersebut telah dilengkapi dengan suara adzan sehingga dapat dijadikan sebagai pengingat masyarakat atau bahkan muadzin dalam mulai waktu salat.

Alasan yang paling mendasar adalah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Adanya jam digital tersebut sangat membantu masyarakat dalam memulai waktu salat dan dapat mengurangi perbedaan dalam memulai salat dari beberapa masjid. Melihat perkembangan hidup manusia yang semakin bergantung pada hal-hal yang sifatnya lebih praktis dan instan dan melihat aktivitas manusia yang semakin padat. Tidak dimungkinkan lagi jika setiap salat orang harus melakukan perhitungan untuk menghasilkan waktu salat. Hal demikian sangat mempersulit umat Islam jika mereka melakukan perhitungan setiap harinya. Maka muncullah jadwal waktu salat hasil kementerian agama dan yang lebih modern lagi adalah Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto.

C. Gambaran Umum tentang Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto



Gambar 1.2¹³

Hendro Setyanto telah membuat jam digital yang dinamakan Di9ital Prayer Time. Digital ini hadir untuk memenuhi kebutuhan umat Islam mengenai informasi waktu salat. Jam digital ini memberikan informasi waktu seperti jam digital pada umumnya akan tetapi perbedaannya jam digital ini

¹³ Tampilan Di9ital Prayer Time yang difoto langsung di Imahnoong Lembang Bandung pada 15 Juli 2016.

selalu meng-*update* ke internet sehingga menghasilkan waktu yang akurat karena jamnya selalu mengikuti internet.

1. Konsep Sepanjang Masa

Di9ital Prayer Time merupakan tampilan waktu salat digital sepanjang masa. Jadwal salat sepanjang masa disebut juga jadwal salat abadi ataupun jadwal salat untuk selama-lamanya. Penamaan itu karena jadwal salat tersebut dapat digunakan untuk penentuan awal waktu salat untuk selama-lamanya, abadi, atau sepanjang masa. Apakah memang jadwal-jadwal tersebut keberlakuan memang sepanjang masa, abadi, dan untuk selama-lamanya ataukah ada batas waktu tertentu untuk keberlakuan jadwal-jadwal tersebut. Guna terwujudnya Jadwal salat yang dapat dijadikan acuan perlu jadwal yang akurat.

Konsep jadwal sepanjang massa pada umumnya adalah jadwal yang hanya menampilkan waktu selama satu tahun dari mulai Januari hingga Desember. Konsep selanjutnya adalah Hasib biasanya melakukan interpolasi antara 3-5 hari untuk efisiensi sehingga jadwal dapat disajikan dalam selemba data untuk memudahkan dalam pemanjangannya. Biasanya terdapat koreksian daerah. Jadwal ini merupakan jadwal umum. Bisa dikatakan umum karena jadwal demikian bisa digunakan semua warga disetiap kota masing-masing dengan mengambil data koordinat di kotanya atau tempat yang sekiranya berada di

tengah-tengah kota. Seperti yang dikatakan di atas, hal demikian dapat mengurangi titik keakurasian karena dalam suatu titik memiliki data koordinat yang berbeda-beda.

Berbeda halnya dengan konsep waktu salat sepanjang massa pada Di9ital Prayer Time. Alat ini dapat memberikan jadwal waktu salat sepanjang massa dengan data koordinat yang bersifat lokal. Berkembangnya teknologi, Hendro membuat jadwal waktu salat sepanjang masa yang bersifat lokal. Digital dibuat algoritma astronomi yang memperkuat sejumlah faktor koreksi untuk memperoleh waktu salat yang tepat. Jam digital ini didasarkan pada lintang dan bujur lokasi serta ketinggian tempat yang merupakan lokal sebuah tempat sehingga penentuan waktu ini bersifat lokal.

2. Fungsi Di9ital Prayer Time

Selain memberikan fasilitas waktu, Di9ital Prayer Time juga memiliki beberapa fungsi, diantaranya : ¹⁴

a) Sebagai penentu waktu yang akurat

Salah satu faktor yang kemungkinan terjadi adalah perbedaan waktu atau jam. Hal ini mengakibatkan perbedaan dalam memulai waktu salat.

Dengan demikian, Di9ital Prayer Time memberikan

¹⁴ Wawancara terhadap Hendro Setyanto tentang gambaran umum Di9ital Prayer Time pada tanggal 05 Agustus 2016 di Imahnoong Lembang Bandung.

informasi waktu yang sangat akurat. Hal ini dikarenakan dalam jam digital ini mampu meng-update waktu ke internet sehingga waktu yang dihasilkan sangatlah akurat.

- b) Sebagai penentu waktu salat yang akurat.

Seperti yang dikatakan di atas, bahwa jam digital ini mempunyai konsep yang berbeda dengan jam digital yang lain. Waktu salat yang dihasilkan ditentukan berdasarkan data koordinat masing-masing. Hal demikian dikarenakan setiap titik memiliki data koordinat yang berbeda walaupun perbedaannya tidak jauh tetapi akan mempengaruhi keakuratan waktu yang dihasilkan.

- c) Memberikan informasi tentang bulan



Gambar 1.3¹⁵

Selain memberikan informasi terkait dengan waktu, jam digital ini juga memberikan informasi terkait dengan data bulan. Informasi terkait dengan data-data bulan, diantaranya :

- 1) Usia bulan
Adalah selisih waktu antara terbenam Matahari dengan waktu terjadinya konjungsi.
- 2) Iluminasi
Adalah persentase perbandingan antara luas piringan Bulan yang tercahayai oleh Matahari dan menghadap ke pengamat di permukaan Bumi dengan luas seluruh piringan Bulan.
- 3) Azimuth
Yaitu jihat¹⁶ yang berarti “arah” yaitu harga suatu sudut untuk tempat atau benda langit yang dihitung sepanjang horizon dari titik utara ke timur searah jarum jam sampai titik perpotongan antara lingkaran vertikal yang melewati tempat atau benda langit itu dengan lingkaran horizon.¹⁷
- 4) Elongasi

¹⁵ Gambar di dapat melalui foto langsung di Imahnoong Lembang Bandung pada 05 Agustus 2016.

¹⁶ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta : Buana Pustaka, 2005), h. 11.

¹⁷ *Ibid*, h. 40.

Adalah sudut pada bumi yang dibentuk oleh garis hubung antara suatu planet dengan bumi. Elongasi nol derajat ketika terjadi konjungsi 90 derajat ketika pada kwartir pertama, 180 derajat ketika oposisi, dan 270 derajat ketika pada kwartir kedua.¹⁸

5) Terbit dan tenggelam

6) Ijtima'

Yang berarti "kumpul" yaitu posisi matahari dan bulan berada pada satu bujur astronomi. Para ahli astronomi menggunakan ijtima' sebagai pergantian bulan qamariyah sehingga disebut dengan *new moon*.¹⁹

d) Memberikan fasilitas adzan

Faktor penyebab perbedaan dalam mulai salat adalah *Human Error*. Hal ini adalah kelalaian setiap individu. Dengan demikian, jam digital ini dilengkapi dengan azan. Fungsi ini sebagai solusi persoalan kelalaian seseorang sehingga dengan dilengkapi azan sebagai pengingat bahwa telah memasuki waktu salat.

e) Memberikan fasilitas iqomah

f) Dapat digunakan sebagai alarm

¹⁸ *Ibid*, h. 23.

¹⁹ *Ibid*, h. 32

- g) Terdapat digital Al-Qur'an.

D. Cara Pengoperasian Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto

1. Perangkat yang Dibutuhkan

- a. Di9ital Prayer Time
- b. TV (HDMI) dan Remote
- c. Kabel konektor HDMI
- d. Keyboard
- e. Mouse
- f. Data koordinat yang terdiri dari :
 - 1) Lintang tempat
 - 2) Bujur tempat
 - 3) Ketinggian tempat.
- g. Koneksi internet.
- h. Listrik

2. Langkah-Langkah Mengoperasikan Di9ital Prayer Time

Beberapa langkah yang harus dilakukan dalam mengoperasikan Di9ital Prayer Time :²⁰

- a. Hidupkan DPT dengan menghubungkan dengan listrik

²⁰ Observasi Di9ital Prayer Time di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Desember 2016.

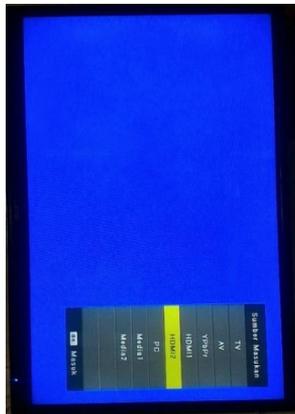
- b. Hubungkan DPT dengan TV menggunakan kabel konektor HDMI
- c. Hubungkan keyboard dan mouse dengan DPT
- d. Hidupkan TV dengan klik power TV, maka akan muncul gambar berikut :



Gambar 1.4²¹

- e. Klik Source pada Remote untuk mencari saluran HDMI maka akan muncul menu sebagai berikut :

²¹ Tampilan didapat langsung dari foto Di9ital Prayer Time di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada Tanggal 16 Desember 2016.

Gambar 1.5²²

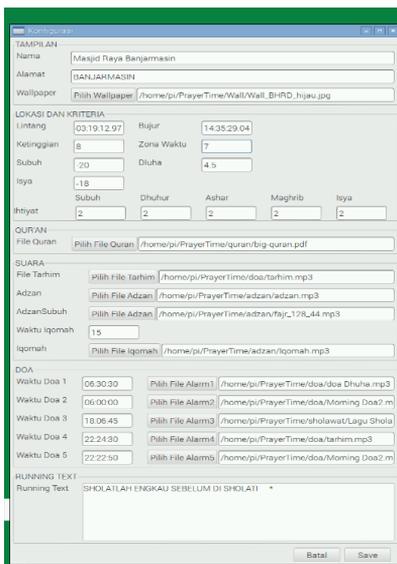
- f. Kemudian Klik HDMI, maka kurang lebih 17 detik akan muncul menu utama

Gambar 1.6²³

²² *Ibid.*

g. Sedangkan untuk mengkoneksikan internet, melalui tahap-tahap sebagai berikut :

- 1) Klik tombol “S” pada keyboard
- 2) Klik minimize, maka akan muncul menu



Gambar 1.7²⁴

- 3) Klik Lambang WIFI yang terletak di atas, maka wifi secara otomatis akan muncul sebagai berikut

²³ Tampilan Di9ital Prayer Time yang diambil langsung dari *screenshot* alat Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Desember 2016

²⁴ Tampilan Di9ital Prayer Time yang diambil langsung dari *screenshot* alat Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Desember 2016

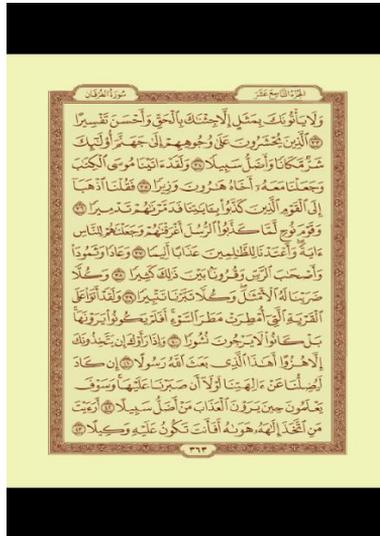


Gambar 1.8²⁵

- 4) Kemudian sambungkan ke internet seperti pada umumnya.
- h. Klik tombol “S” pada keyboard maka akan muncul menu konfigurasi yang terdiri dari beberapa menu, diantaranya :
 - 1) Beberapa tampilan, diantaranya :
 - a) Dapat mengganti tampilan nama dan alamat masjid
 - b) Dapat mengganti tampilan wallpaper dengan cara sebagai berikut :
 - Pilih Wallpaper
 - Klik prayertime

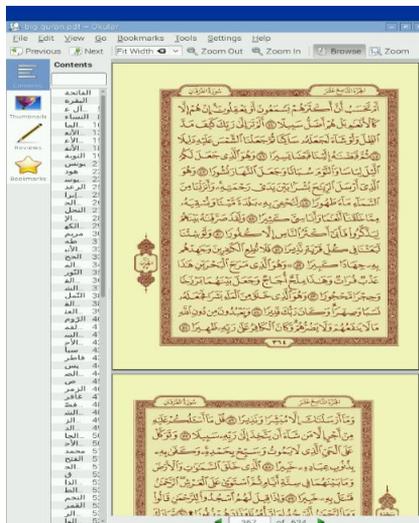
²⁵ *Ibid.*

- Klik Wall dan pilih Wallpaper yang diinginkan
 - Klik “Buka”
- 2) Dapat mengatur lokasi dan kriterianya secara :
 - Lintang dan bujur tempat
 - Ketinggian tempat
 - Zona waktu
 - Ikhtiyat
 - 3) Dapat mengatur beberapa suara di antaranya :
 - File Tarhim
 - Adzan
 - Adzan Shubuh
 - Waktu Iqomah dan file Iqomah
 - 4) Dapat mengatur alarm pada menu “DOA”
 - 5) Klik “Save” untuk menyimpan perubahan dan *setting*-an akan berubah kurang lebih satu detik.
- i. Tampilan Al-Qur’an dengan cara-cara sebagai berikut :
- 1) Klik tombol “Q” pada keyboard maka kurang lebih 7 detik akan muncul menu Al-Qur’an

Gambar 1.9²⁶

- 2) Klik tombol “Esc” pada tombol keyboard untuk mencari Surah Al-Qur’an

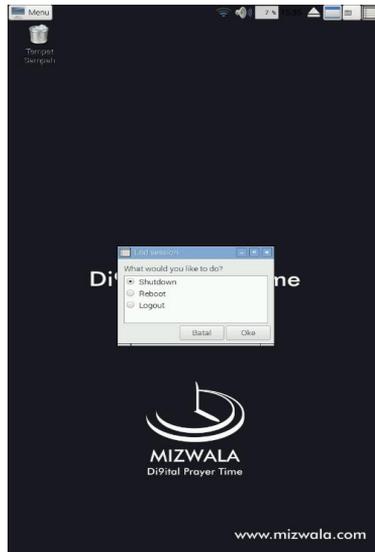
²⁶ *Ibid.*

Gambar 1.10²⁷

- 3) Klik “Esc Q” kurang lebih 23 detik akan kembali ke menu utama.
- j. Langkah-langkah mematikan Di9ital Prayer Time
- 1) Klik tombol “S” pada keyboard kemudian klik minimize
 - 2) Klik “MENU” yang terletak di pojok kiri atas
 - 3) Klik Shutdown, maka akan muncul menu :
 - a) Shutdown untuk mematikan
 - b) Klik Robotut jika ingin me-*restart* (membutuhkan waktu 50 detik maka jam digital sudah me-*restart*)

²⁷ *Ibid.*

- c) Klik Log Out jika mau mematikan (kurang lebih 20 detik alat ini akan mati)



Gambar 1.11²⁸

E. Kelebihan dan Kelemahan

Suatu alat ataupun metode itu pasti mempunyai kelebihan dan kekurangan. Jam digital ini juga merupakan alat yang memberikan solusi perbedaan dalam memulai waktu salat akan tetapi alat ini juga memiliki kekurangan. Adapun kelebihan-kelebihan di antaranya sebagai berikut :

- 1) Penentuan awal waktu salat yang akurat

- 2) Jam atau waktu selalu *update* ke internet sehingga menghasilkan waktu yang tepat.
- 3) Memberikan informasi tentang keadaan bulan.
- 4) Penentuan bisa berada disalah satu tempat sehingga tidak harus mengikuti tempat yang hendak ditentukan.
- 5) Jam sepanjang massa karena dapat digunakan untuk menentukan tempat dimana pun dan kapan pun sesuai dengan data koordinatnya.
- 6) Mudah digunakan oleh masyarakat awam.
- 7) Memberikan fasilitas alarm dan azan sehingga bisa dijadikan sebagai pengingat.
- 8) Memberikan fasilitas e-Al Qur'an.

Kekurangannya sebagai berikut :

- 1) Harus selalu ter-*connect* internet, jika tidak ter-*connect* internet maka tidak dapat berfungsi.
- 2) Harus membutuhkan tv tertentu dan perlengkapan lain seperti keyboar dan mouse.
- 3) Pemasangan alat sedikit rumit.
- 4) Harus terhubung dengan listrik jika tidak mudah dibawa kemanapun.
- 5) Harga kurang ekonomis.

BAB IV

ANALISIS METODE, CARA KERJA DAN KEAKURASIAN DIGITAL PRAYER TIME KARYA HENDRO SETYANTO DALAM PENENTUAN WAKTU SALAT

A. Metode dan Cara Kerja Digital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat.

Metode akan menyangkut pada masalah cara kerja untuk memahami suatu objek yang menjadi suatu sasaran pengetahuan. Hal ini, metode adalah menemukan bagaimana cara membuat suatu alat dan menemukan bagaimana cara menggunakan alat yang telah berhasil dibuat.

1. Metode Digital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat

Kemajuan teknologi mendorong Hendro Setyanto mengemas Software program waktu salat menjadi jam digital yang mampu memudahkan masyarakat dalam memulai waktu salat. Alat ini diberi nama Digital Prayer Time.

Metode perhitungan yang digunakan dalam perhitungan waktu salat tidak jauh berbeda dengan perhitungan waktu salat pada umumnya. Hal yang membedakan terletak pada pencarian data Deklinasi dan *Equation of Time*. Jam digital ini menggunakan Julian Day atau Julian Date dalam mencari data *Declination dan Equation of time*.

Julian Day (JD) didefinisikan sebagai banyaknya hari yang telah dilalui sejak hari Senin tanggal 1 Januari tahun

4713 SM (= - 4712) pada pertengahan hari atau pukul 12:00:00 UT (Universal Time) atau GMT. Julian Day digunakan untuk memudahkan perhitungan yang berkaitan dengan tanggal dan penentuan posisi benda langit (Bulan dan Matahari), kemiringan orbit rotasi bumi, menghitung waktu terjadinya *equinoks*, *solstice*, dan sebagainya. Jika dikaitkan dengan perhitungan waktu salat, Julian Day atau Julian Date digunakan untuk mencari Deklinasi Matahari dan *Equation of Time*.

Pengukuran astronomi yang penting adalah persamaan waktu (*Equation of Time*) dan Deklinasi matahari. Persamaan waktu adalah perbedaan antara waktu yang dibaca dari jam matahari dengan jam biasa. Nilai yang muncul berasal dari pergerakan matahari yang tidak teratur yang tampak disebabkan oleh kombinasi sumbu rotasi bumi dan eksentrisitas dari orbitnya. Sebuah jam matahari dapat lebih cepat sekitar 16 menit 33 detik (pada sekitar tanggal 3 November) atau lebih lambat sekitar 14 menit 6 detik (pada sekitar tanggal 12 Februari). Deklinasi matahari adalah sudut antara sinar matahari dan permukaan bumi pada garis katulistiwa. Deklinasi matahari berubah secara teratur sepanjang tahun. Ini merupakan konsekuensi dari kemiringan bumi, yakni perbedaan antara sumbu rotasi dan revolusi bumi.

Intinya perhitungan Julian Day diawali dari data *basic* (input data) antara lain data Jam, Menit, Detik, Zona waktu, Hari, Bulan, dan Tahun yang kemudian diolah memakai rumus Julian Day. Rumus Julian Day memiliki banyak ragam, di antaranya ada yang memakai algoritma Jeen Meeus dan sebagainya. Sedangkan Di9ital Prayer Time menggunakan algoritma *AS Naval Observatory*.¹

AS Naval Observatory adalah otoritas terkemuka di bidang pencatat waktu dan mengamati langit; menentukan dan mendistribusikan waktu dan data astronomi yang diperlukan untuk navigasi yang akurat dan astronomi mendasar. Produk ini merupakan publikasi *Nautical Almanac Office Ratu (HMNAO)* dari Inggris. Perangkat lunak *NavPac*, disediakan pada CD-ROM, memungkinkan navigator untuk dengan mudah menghitung posisi mereka di laut dari pengamatan yang dilakukan dengan sextant. Buku disertakan dengan *NavPac*, menyediakan sederhana, efisien dan konsisten formula dan metode untuk menghitung posisi Matahari, Bulan, planet navigasi, dan bintang-bintang, serta pengurangan penglihatan menggunakan komputer pribadi atau kalkulator diprogram.²

¹ www.prayertime.org. Hasil informasi Hendro Setyanto saat wawancara pada tanggal 15 Agustus 2016 di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat yang diakses pada tanggal 11 Desember 2016 Pukul 20.30

² <http://www.usno.navy.mil/USNO/astronomical-applications/software-products>. Diakses pada tanggal 18 Desember 2016 Pukul 20.22

Berikut adalah algoritma dari *U.S. Naval Observatory* untuk menghitung koordinat sudut matahari dengan akurasi sekitar 1 arcminute dalam waktu dua abad terakhir :³

```

d          = jd - 2451545.0; // Jd adalah  Penanggalan Julian

g          = 357.529 + 0.98560028* d;
q          = 280.459 + 0.98564736* d;
L          = q + 1.915* sin(g) + 0.020* sin(2*g);
R          = 1.00014 - 0.01671* cos(g) - 0.00014* cos(2*g);
e          = 23.439 - 0.00000036* d;
RA         = arctan2(cos(e)* sin(L), cos(L))/ 15;
D          = arcsin(sin(e)* sin(L)); // Deklinasi Matahari
EqT        = q/15 - RA; // equation of time

```

Langkah selanjutnya adalah menghitung waktu salat. Untuk menghitung waktu salat di tempat tertentu, kita perlu mengetahui Lintang Tempat dan Bujur Tempat dari lokasi tersebut, serta *Local Time Zone* untuk lokasi bersangkutan. Kita juga mengamati *Equation of Time* (EqT) dan Deklinasi Matahari (D) untuk tanggal yang ada menggunakan algoritma yang disebutkan sebelumnya.

³ www.prayerime.org. Hasil informasi Hendro Setyanto saat wawancara pada tanggal 15 Agustus 2016 di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat yang diakses pada tanggal 11 Desember 2016 Pukul 20.30

a. Zhuhur

Zhuhur dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{Zhuhur = 12 + TimeZone - Lng/15 - EqT.}$$

b. Matahari Terbit dan Matahari Tenggelam

Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$T(\alpha) = \frac{1}{15} \arccos \left(\frac{-\sin(\alpha) - \sin(L) \sin(D)}{\cos(L) \cos(D)} \right)$$

Matahari Terbit dan Tenggelam secara astronomis terjadi pada saat $\alpha=0$. Namun, dikarenakan adanya pembiasaan cahaya pada wilayah atmosfer, matahari terbit sesungguhnya bergeser ke waktu sebelum perhitungan astronomis dan matahari tenggelam bergeser ke waktu setelah yang diperoleh dari perhitungan astronomis. Waktu matahari terbit dan tenggelam sesungguhnya dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Matahari Terbit} = \text{Zhuhur} - T(0.833)$$

$$\text{Matahari Tenggelam} = \text{Zhuhur} + T(0.833)$$

Jika lokasi pengamat lebih tinggi dari daerah sekitarnya, kita dapat mempertimbangkan sudut ini dengan menambah konstanta 0,833 diatas dengan 0.0347

$\times \sqrt{h}$, di mana h adalah tinggi tempat pengamatan dalam satuan meter.

c. Fajar dan Isya'

Beberapa pendapat berbeda tentang sudut yang digunakan untuk menghitung Fajar dan Isya.

Sebagai contoh, menurut konvensi Muslim World League, Fajar = Zhuhur – T(18) dan Isya = Zhuhur + T(17).

d. Ashar

Di bawah ini merupakan rumus mencari awal waktu Ashar :

$$A(t) = \frac{1}{15} \arccos \left(\frac{\sin(\arccot(t + \tan(L - D))) - \sin(L) \sin(D)}{\cos(L) \cos(D)} \right)$$

e. Maghrib

Berdasarkan pandangan Sunni, waktu untuk salat Maghrib dimulai saat matahari telah tenggelam total di horison, jadi, Maghrib = Matahari Tenggelam (beberapa perhitungan menyarankan 1 hingga 3 menit setelah matahari tenggelam untuk berhati-hati). Pandangan Syiah, pendapat yang dominan adalah bahwa selama

langit masih berwarna merah setelah matahari terbenam, salat maghrib belum bisa dimulai. Biasanya yang di masukkan ke dalam pertimbangan perhitungan adalah dengan memasukkan sudut senja dengan Maghrib = Zhuhur + T(4).

Berikut ini adalah contoh perhitungan waktu salat menggunakan metode Julian Date pada tanggal 15 Desember 2016 di Masjid Agung Keraton Surakarta dengan Lintang LT $7^{\circ} 34^{\circ}30.20^{\circ} = 7,575055556$, BT $110^{\circ}49^{\circ}38.30^{\circ} = 110,8273056$.

1) Mencari data Deklinasi dan Equation of Time

$$\begin{aligned} \text{❖ A} &= \text{INT } 2016 \div 100 \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ B} &= 2 + \text{INT} (20 /4) - 20 \\ &= -13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ JD} &= 1720994,5 + \text{INT} (365,25 * 2016) + \text{INT} \\ &\quad (30.6001 *(12 +1)) + -13 +15 \\ &= 2457737,5 \end{aligned}$$

$$\text{❖ d} = \text{JD} - 2451545.0$$

$$= 2457737,5 - 2451545,0$$

$$= 6192,5$$

$$\begin{aligned} \diamond g &= 357.529 + 0.98560028 * d \\ &= 357.529 + 0.98560028 * 6192,5 \\ &= 6460,858734 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond q &= 280.459 + 0.98564736 * d \\ &= 280.459 + 0.98564736 * 6192,5 \\ &= 6384,080277 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond L &= q + 1.915 * \sin(g) + 0.020 * \sin(2 * g) \\ &= 6384,080277 + 1.915 * \sin(6460,858734) \\ &\quad + 0.020 * \sin(2 * 6460,858734) \\ &= 263,4399606 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond R &= 1.00014 - 0.01671 * \cos(g) - 0.00014 * \\ &\quad \cos(2 * g) \\ &= 1.00014 - 0.01671 * \cos(6460,858734) - \\ &\quad 0.00014 * \cos(2 * 6384,080277) \\ &= 0,984243951 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond e &= 23.439 - 0.00000036 * d \\ &= 23.439 - 0.00000036 * 6192,5 \\ &= 23,4367707 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond RA &= \arctan2(\cos(e) * \sin(L), \cos(L)) / 15 \\ &= \arctan2(\cos(23,4367707) * \sin \\ &\quad (263,4399606), \cos(263,4399606)) / 15 \\ &= 262,8559371 \end{aligned}$$

$$\diamond D = \arcsin(\sin(e) * \sin(L))$$

$$= \arcsin (\sin 23,4367707 * \sin 263,4399606)$$

$$= -23,27424975$$

$$\begin{aligned} \text{❖ EqT} &= q/15 - RA \\ &= 6384,080277 /15 - 262,8559371 \\ &= 0,08162265 \end{aligned}$$

2) Menghitung Waktu Salat

Data yang dibutuhkan diantaranya :

- Lintang Tempat = -7,575055556
- Bujur Tempat = 110,8273056
- Deklinasi Matahari = -23,27424975
- *Equation of Time* = 0,08162265

Waktu salat bisa dihitung sebagai berikut :

a. Zhuhur

$$\begin{aligned} \text{Zhuhur} &= 12 + \text{TimeZone} - BT /15 - \\ &\text{EqT} \\ &= 12 + 7 - 110,8273056 /15 - \\ &0,08162265 \\ &= 11, 52989031 \\ &= 11 : 32 \end{aligned}$$

b. Terbit dan Terbenam Matahari

$$\begin{aligned} \text{Cos}^{-1} T (\alpha) &= (((- \sin \alpha - \sin (LT) * \sin (D)) \div (\\ &\cos (LT) * \cos(D)) \div 15) \\ &= ((- \sin 0,8333 - \sin - \\ &7,575055556 * \sin - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 23,27424975 \div \cos -7,575055556 \\
 & * \cos -23,27424975) \div 15) \\
 & = 6,279752029
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Matahari Terbit} &= \text{Zhuhur} - T \\
 &= 11,52989031 - 6, \\
 & \quad 279752029 \\
 &= 5,250138281 \\
 &= 5 : 15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Matahari Tenggelam} &= \text{Zhuhur} + T \\
 &= 11,52989031 \\
 & \quad + 6,279752029 \\
 &= 17,809642234 \\
 &= 17 : 49
 \end{aligned}$$

c. Shubuh dan Isya'

Shubuh

$$\begin{aligned}
 \text{Cos}^{-1} T (\alpha) &= (((-\sin \alpha - \sin (LT) * \sin (D)) \div \\
 & (\cos (LT) * \cos(D)) \div 15) \\
 &= ((-\sin 20 - \sin -7,575055556 * \\
 & \sin -23,27424975 \div \cos - \\
 & 7,575055556 * \cos - \\
 & 23,27424975) \div 15) \\
 &= 7,709681448
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Shubuh} &= 11,52989031 - 7,709681448 \\
 &= 3,820208862
 \end{aligned}$$

$$= 03 : 50$$

Isya'

$$\begin{aligned} \text{Cos}^{-1} T (\alpha) &= (((-\sin \alpha - \sin (LT) * \sin (D) \div \\ &(\cos (LT) * \cos(D)) \div 15) \\ &= ((-\sin 18 - \sin -7,575055556 * \\ &\sin -23,27424975 \div \cos - \\ &7,575055556 * \cos - \\ &23,27424975) \div 15) \\ &= 7,557530181 \end{aligned}$$

Isya'

$$\begin{aligned} &= 11, 52989031 + 7,557530181 \\ &= 19,08742049 \\ &= 19 : 05 \end{aligned}$$

d. Ashar

$$\begin{aligned} \text{Cos}^{-1} (t) &= (\sin (\cot^{-1} (t + \tan (LT - D))) \\ &- \sin LT - \sin D \div (\cos LT * \cos \\ &D) \div 15) \\ &= (\sin (\cot^{-1} (1 + \tan(- \\ &7,575055556 - (-)23,27424975))) \\ &- \sin -7,575055556 - \sin - \\ &23,27424975 \div (\cos - \\ &7,575055556 * \cos - \\ &23,27424975) \div 15) \\ &= 3,452752846 \end{aligned}$$

Ashar

$$\begin{aligned} &= 11, 52989031 + \\ &3,452752846 \\ &= 14,98264316 \end{aligned}$$

$$= 14 : 59$$

e. Dhuha

$$\begin{aligned} \text{Cos}^{-1}(t) &= (\sin(\cot^{-1}(t + \tan(LT - D))) - \sin LT - \sin D) \div (\cos \\ < * \cos D) \div 15 \\ &= (\sin(\cot^{-1}(4.5 + \tan(- \\ &7,575055556 - (- \\ &23,27424975))) - \sin - \\ &7,575055556 - \sin - \\ &23,27424975) \div (\cos - \\ &7,575055556 * \cos - \\ &23,27424975) \div 15) \\ &= 5.889368713 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dhuha} &= 11, 52989031 - \\ &5.889368713 \\ &= 5.640521597 \\ &= 05 : 38 \end{aligned}$$

2. Cara Kerja Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat

a. Lintang dan bujur tempat.

Lintang tempat dan Bujur tempat harus diambil melalui sumber-sumber yang terpercaya seperti Google Earth, JPS dan sebagainya. Lintang tempat adalah jarak

dari tempat yang dimaksud ke Khatulistiwa bumi diukur sepanjang garis bujur khatulistiwa adalah lintang nol derajat dan titik kutub bumi adalah lintang 90 derajat. Jadi nilai lintang adalah antara 0 derajat hingga 90 derajat. Sebelah Selatan khatulistiwa disebut lintang Selatan diberi tanda negatif (-), di sebelah Utara khatulistiwa disebut lintang Utara yang diberi tanda positif (+). Lintang tempat biasanya diberi tanda huruf Yunani Φ (phi).⁴

Bujur tempat adalah jarak dari tempat yang dimaksud ke garis bujur yang melalui kota Greenwich sampai 180 derajat dekat London. Sebelah Barat kota Greenwich sampai 180 derajat disebut Bujur Barat, dan sebelah Timur kota Greenwich sampai 180 derajat disebut Bujur Timur. 180 derajat bujur Barat berimpit dengan 180 derajat Bujur Timur yang melau selat Bering, Alaskan, dan Lautan Bering. Garis Bujur 180 derajat dijadikan pedoman pembuatan Garis Batas Tanggal Internasional. Bujur tempat diberi tanda λ (lamda).⁵

Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto merupakan salah satu alat yang dapat menghasilkan

⁴ Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa*. (Jakarta: Departemen Agama RI. 1994/1995), h. 18.

⁵ *Ibid*

waktu salat. Alat ini dapat diatur berdasarkan data koordinat lintang dan bujur tempat yang diinginkan. Data koordinat dimasukkan secara manual. Sesuai yang dijelaskan pada BAB III tentang cara pengoperasian bahwa cara manual mengatur lintang dan bujur tempat adalah dengan cara klik tombol “S” pada keyboard maka ada beberapa kolom termasuk kolom lintang dan bujur tempat. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memasukkan kolom:

- 1) Memperhatikan apakah itu Lintang Utara atau lintang Selatan. Seperti pada umumnya, (+) positif ketika Lintang Utara dan (-) negatif ketika Lintang Selatan.
- 2) Memberikan titik dua (:) saat memasukkan lintang untuk memisahkan antara derajat, menit dan detik.
Seperti contoh : Lintang Masjid Keraton Surakarta $7^{\circ} 34' 30.20''$ LS maka -7:34:30.20.

Di9ital Prayer Time mampu menghasilkan waktu salat sesuai dengan titik di mana waktu salat akan dihitung. Sebuah alat yang mempunyai konsep sepanjang masa akan tetapi bersifat lokal. Hal ini dikarenakan bahwa alat ini bisa digunakan kapan saja dengan menghasilkan waktu salat sesuai dengan suatu lokal dan hanya bisa digunakan panduan waktu salat oleh suatu

lokal demikian.⁶ Seperti contoh perhitungan waktu salat pada lintang Masjid Agung Demak maka akan menghasilkan satu jadwal waktu salat Masjid demikian sehingga hanya dapat dijadikan pedoman suatu lokal tersebut.

Perhitungan waktu salat didasarkan pada garis edar matahari atau posisi matahari terhadap bumi yang setiap harinya juga pasti mengalami perubahan⁷, karena dipengaruhi oleh musim atau pergerakan maya harian matahari terhadap bumi. Oleh karena itu, menghisab waktu salat pada dasarnya adalah menghitung kapan matahari akan menempati posisi tertentu yang sekaligus menjadi penunjuk waktu salat.⁸

Berdasarkan teori perhitungan waktu salat, jam digital ini mempunyai konsep yang sesuai dengan teori demikian sehingga secara konsep alat ini mampu menghasilkan waktu salat yang sangat akurat.

⁶ Wawancara terhadap Hendro Setyanto tentang gambaran umum Di9ital Prayer Time pada tanggal 05 Agustus 2016 di Imahnoong Lembang Bandung.

⁷ Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan aplikasinya.*, (Bandung: Refika Aditama. 2007), h. 15

⁸ Muslih Munawar, *Penentuan Waktu Shalat dan Menghitung Arah Kiblat* (Makalah disampaikan dalam acara Penataran Keterampilan Tenaga Hisa Rukyat).Pengadilan Tinggi Agama. Bandung. 199., h. 46

b. Ketinggian Tempat.

Perbedaan dalam perhitungan waktu salat. Terdapat perhitungan waktu salat dengan menggunakan ketinggian tempat masing-masing, dan ada juga yang tidak menggunakan ketinggian tempat.

Di9ital Prayer Time telah menggunakan ketinggian tempat dalam menentukan waktu salat. Ketinggian tempat diatur secara manual. Sesuai yang dijelaskan pada BAB III tentang cara pengoperasian bahwa cara manual mengatur ketinggian tempat adalah dengan cara klik tombol “S” pada keyboard maka ada beberapa kolom termasuk ketinggian tempat.

Berdasarkan Astronomi, ketinggian tempat mempengaruhi pengurangan kecerahan suatu benda langit sebagai foto benda langit tersebut untuk menembus atmosfer kita. Ketika sudut puncak meningkat, cahaya dari objek bintang harus melalui suasana yang lebih, sehingga mengurangi kecerahan. Oleh karena itu, bintang dekat zenit terlihat lebih terang daripada saat mendekati horizon.⁹

Ketinggian tempat juga berkaitan dengan refraksi dan kerendahan ufuk. Apabila sinar cahaya lewat dari ruang hampa angkasa antar bintang ke dalam atmosfer,

⁹ <http://www.asterism.org/tutorials/tut28-1.htm> yang diakses pada tanggal 6 Desember 2016 Pukul 22.03

maka kecepatannya berkurang. Perbandingan kecepatan sinar dalam ruang hampa dengan kecepatan sinar dalam ruang medium disebut indeks refraksi (indeks bias). Indeks refraksi atmosfer dapat dihitung berdasarkan ketinggian, karena tekanan barometric dan tekanan parsial uap air lebih cepat dibandingkan dengan temperatur udara. Penurunan indeks Refraksi menyebabkan kenaikan kecepatan penjalaran gelombang dengan ketinggian, sehingga sinar dibelokkan ke bawah.¹⁰ Sedangkan kerendahan ufuk adalah perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya atau dalam bahasa Ilmu Falak disebut dengan ufuk hakiki dengan Ufuk yang terlihat atau Ufuk Mar'i. Karena bumi dianggap berbentuk bulat maka kedudukan horizon bagi pengamat di muka laut berbeda dengan kedudukan horizon bagi pengamat di tempat yang lebih tinggi. Semakin tinggi kedudukan mata kita, semakin besar nilai kerendahan Ufuk.

Ketinggian tempat dikatakan mempengaruhi jadwal waktu salat yakni waktu Maghrib dan Terbit. Dalam perhitungan waktu salat, Maghrib akan

¹⁰ Bayong Tjasyono, Departemen Geofisika dan Meteorologi, *Catatan Kuliah; GM-322 Meteorologi Fisis*, Bandung: Penerbit ITB, 2001, h 1.3

berpengaruh terhadap Isya dan Terbit akan berpengaruh terhadap Subuh.

c. Ketinggian Matahari

Ketinggian matahari adalah ketinggian posisi matahari yang terlihat pada awal atau akhir waktu salat diukur dari ufuk. Tinggi matahari biasanya diberi tanda “ h_0 ” sebagai singkatan dari kata *high* yang berarti ketinggian. Ketika posisi matahari di atas ufuk maka bertanda positif (+) dan apabila posisi matahari di bawah ufuk maka bertanda negatif (-).

Banyak pendapat dari para ahli falak dalam menentukan ketinggian matahari sehingga pengaturan ketinggian matahari pada D9ital Prayer Time diatur secara manual dan berdasarkan pendapat masing-masing. Sesuai pada penjelasan BAB III menjelaskan bahwa pengaturan ketinggian matahari dengan cara klik “S”. Alat ini menyediakan tiga kolom ketinggian matahari yaitu waktu Shubuh, Isya’ dan Dhuha.

Perhitungan waktu Zhuhur tidak memerlukan data ketinggian matahari. Hal demikian dikarenakan awal waktu Zhuhur secara langsung dilihat pada almanak-almanak astronomis yaitu saat matahari mengalami kulminasi. Waktu Ashar dimulai sejak panjang bayang-bayang sudah mencapai sebenarnya, maka panjang bayang-bayang suatu benda pada awal waktu Ashar tidak

tetap tergantung panjang bayang-bayang saat kulminasi. Keadaan ini dipengaruhi lintang tempat dan deklinasi matahari. Ketika waktu Maghrib, Matahari terbenam yaitu di mana piringan atas Matahari yang terlihat bersentuhan dengan ufuk. Dengan demikian untuk mendapatkan tinggi matahari diperlukan koreksi semidiamter, refraksi dan kerendahan ufuk.

Perhitungan waktu Isya' dimulai ketika awan merah di ufuk Barat sudah hilang. Hal ini para ahli hisab memiliki perbedaan pendapat ada yang mengatakan -17^0 atau -19^0 akan tetapi secara umum bahkan Kementerian Agama RI memakai -18^0 .¹¹ Sedangkan waktu Shubuh dimulai sejak terbit fajar di bawah Ufuk Timur. Hal ini para ahli Hisab juga terdapat banyak pendapat, dan pada umumnya adalah -20^0 . Waktu Dhuha dimulai ketika matahari setinggi tombak. Menurut Muhyidin Khazin awal waktu Dhuha yaitu $3^0 30^0$.¹²

d. Ikhtiyat

Waktu salat, nilai Ikhtiyat merupakan nilai tambahan atau pengurangan waktu dari waktu salat yang sebenarnya, supaya waktu salat yang berkenaan tidak

¹¹ Departemen Agama RI, *Kamus Ilmu Falak*. (Yogyakarta : Buana Pustaka. 2005), h 32

¹² Muhyiddin Khazin, op cit, h. 93

mendahului atau tidak melampaui batas waktu.¹³ Para ahli hisab dalam menentukan waktu salat untuk ikhtiyat berbeda-beda, ada yang menetapkan 2 menit, 3 menit atau 4 menit. Pendapat umum yang dipakai untuk ikhtiyat adalah 2 menit.¹⁴

Melihat banyak perbedaan pendapat, Di9ital Prayer Time membuat konsep Ikhtiyath secara manual. Sesuai yang dijelaskan pada BAB III tentang cara pengoperasian bahwa cara manual mengatur Ikhtiyat adalah dengan cara klik tombol “S” pada keyboard. Terdapat lima kolom yaitu Shubuh, Zhuhur, Ashar, Isya’, dan Maghrib. Dengan demikian, Ikhtiyat dapat dimasukkan secara manual sesuai dengan pendapat masing-masing.

Di9ital Prayer Time tidak menyediakan ikhtiyath untuk waktu Imsak dan Dhuha. Hendro Setyanto selaku penciptanya menjelaskan bahwa Imsak merupakan suatu Ikhtiyath. Hal demikian dikarenakan dalam perhitungan secara umum Imsak adalah waktu Shubuh dikurangi dengan 10 menit. Dan Imsak merupakan suatu kehati-hatian atau Ikhtiyat dalam puasa. Sedangkan Dhuha merupakan sesuatu yang tidak fundamental karena tidak

¹³Baharuddin Zainal, *Ilmu Falak Teori, Praktek dan Hitungan*, (Kuala Terengganu : Percetakan Yayasan Islam Terengganu, 2003), h. 92

¹⁴ Moh. Murtado, *Ilmu Falak Praktis* . (Malang : UIN-Malang Press. 2008), h. 193

ada panduan tegas yang mengatur penentuan waktu Dhuha. Salat Dhuha juga bersifat sunnah, berbeda dengan salat lima waktu.¹⁵

e. Koreksi Internet

Salah satu faktor problematika waktu salat adalah ketidak tepatan jam di beberapa masjid. Jika suatu masjid memiliki waktu salat yang akurat akan tetapi jam yang dimiliki tidak tepat maka secara otomatis terjadi ketidaktepatan dalam memulai waktu salat. Hal demikian merupakan problematika sederhana yang tidak diperhatikan masyarakat akan tetapi berakibat fatal.¹⁶

Koreksi internet merupakan salah satu kelebihan Di9ital Prayer Time. Ketika ter-*connect* ke internet, maka jam akan meng-*update* sekitar dua menit hingga empat menit sekali. Keadaan jam yang selalu meng-*update* ke internet akan menghasilkan jam yang akurat sehingga akan tepat dalam memulai waktu salatnya. Selain demikian jam juga dapat diatur secara manual dengan cara klik tombol “J” pada keyboard.

¹⁵ Wawancara terhadap Hendro Setyanto Sebagai Pencipta Di9ital Prayer Time terkait dengan konsep Ikhtiyat yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 16 Desember 2016.

¹⁶ Wawancara terhadap Hendro Setyanto Sebagai Pencipta Di9ital Prayer Time terkait dengan konsep Ikhtiyat yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Agustus 2016.

B. Tingkat Keakuratan Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan Waktu Salat

Tingkat akurasi sebuah metode sangat menjadi pertanyaan sebagian orang. Apalagi tingkat akurasi sebuah alat yang sudah dipublikasikan kepada masyarakat umum. Dengan demikian, hal demikian perlu dibuktikan.

Berdasarkan pertimbangan data matahari yang digunakan itu tidak banyak mengalami perubahan dari waktu ke waktu, maka sebuah jadwal waktu salat dapat diberlakukan sepanjang masa. Hal demikian didukung oleh pendapat Slamet Hambali yang menyatakan bahwa perbedaan nilai deklinasi matahari dan *equation of time* dari tahun ke tahun itu sangat kecil dan pengaruh dalam perhitungan waktu salat pun tidak terlalu jauh.¹⁷ Thomas Djamaluddin juga menjawab dengan hal yang sama (Posisi Matahari relatif tidak banyak berubah. Jadi data posisi Matahari pada 1966 M hampir sama dengan tahun 2013 M untuk ketelitian sampai orde menit) ketika ditanya mengenai hal itu.¹⁸

Akurasi waktu salat ini, penulis mencoba membandingkan hasil penentuan waktu salat yang ditentukan oleh Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dengan jadwal waktu salat yang diedarkan oleh Kementerian Agama RI. Kedua hasil penentuan waktu salat ini merupakan jadwal waktu salat sepanjang masa.

¹⁷ Nila Soraya (092111117) , Sekripsi dengan judul *Uji Akurasi Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa Karya Saadoeddin Djambek* , (Semarang : Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Ekonomi Islam). 2012.

¹⁸ *Ibid*

Kementerian Agama juga merupakan sebuah lembaga yang terpercaya dan jadwal waktu salat sudah dijadikan sebagai pedoman waktu salat seluruh Indonesia.

Di9ital Prayer Time dan Kementerian Agama RI memiliki perbedaan konsep dalam menentukan waktu salat. Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto ini merupakan jam digital sepanjang masa, di mana jam demikian didasarkan pada lintang dan bujur lokasi serta ketinggian tempat yang merupakan lokal sebuah tempat. Penentuan waktu ini bersifat lokal dan hanya bisa dijadikan pedoman waktu salat oleh suatu lokal itu. Sedangkan Kementerian Agama RI menentukan waktu salat secara global di mana satu jadwal waktu salat dapat dijadikan seluruh masyarakat setiap kota masing-masing. Seperti contoh jadwal waktu salat Kabupaten Demak, maka jadwal tersebut dapat dijadikan sebagai pedoman seluruh masyarakat kota Demak.

Hal-hal yang ada dalam jadwal waktu salat sepanjang masa .¹⁹

- Pada jadwal tersebut terdapat penentuan awal waktu salat selama satu tahun penuh mulai dari bulan Januari hingga Desember.

¹⁹ Jurnal dengan judul *Jadwal Waktu Salat Hasil Konversi Koreksian Daerah: antara Kepentingan Efisiensi dan Akurasi* karya Jayusman dengan alamat web : https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiGsp2t2ujOAhXMwi8KHVTOBX4QFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.stainkudus.ac.id%2Findex.php%2FYudisia%2Farticle%2Fdownload%2F705%2F694&usg=AFQjCNGTI6hDt3D8hChQfUc1s_C1GHXhpg&bvm=bv.131286987.d.c2I, diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 Pukul 14.25

- Hasib biasanya melakukan interpolasi antara 3-5 hari untuk efisiensi sehingga jadwal dapat disajikan dalam selembar data. Hal demikian untuk memudahkan dalam pemanjangannya.
- Biasanya terdapat koreksian daerah.

Selain membandingkan dengan hasil penentuan Kementerian Agama RI, penulis juga membandingkan dengan hasil program waktu salat yang dibuat oleh Dr. Rinto Anugraha. Ia adalah salah satu Dosen Fisika di Universitas Gadjra Mada Yogyakarta. Selain demikian, program waktu salat yang dibuat oleh Rinto memiliki kesamaan konsep dengan *Di9ital Prayer Time* yaitu menggunakan data koordinat dan ketinggian tempat lokal. Hal ini dianggap perlu karena sebagai penguat dalam menganalisis tingkat keakurasian *Di9ital Prayer Time* karya Hendro Setyanto. Penulis juga menggunakan data koordinat yang sama antara *Di9ital Prayer Time* dengan program waktu salat yang dibuat oleh Rinto Anugraha.

Berikut ini hasil penentuan waktu salat pada Kamis, 15 Desember 2016 yang ditentukan *Di9ital Prayer Time* karya Hendro Setyanto dan Kementerian Agama RI :

1. Surakarta

- a. Jadwal waktu salat Masjid Agung Surakarta yang dihasilkan Di9ital Prayer Time²⁰



²⁰ Hasil didapat melalui praktek menggunakan Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung pada tanggal 15 Desember 2016 dengan data koordinat LT $7^{\circ} 34^{\circ} 30.20^{\circ}$, BT $110^{\circ} 49^{\circ} 38.30^{\circ}$, TT 94 M yang di ambil dari daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth

b. Jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI²¹

Kementerian Agama Republik Indonesia
Jadwal Shalat
Propinsi : JAWA TENGAH
Daerah : KOTA SURAKARTA

Tanggal	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Kamis, 01 Dec 2016	03.37	03.47	05.07	05.35	11.29	14.53	17.45	19.00
Jumat, 02 Dec 2016	03.37	03.47	05.07	05.35	11.29	14.54	17.45	19.00
Sabtu, 03 Dec 2016	03.38	03.48	05.08	05.36	11.30	14.54	17.45	19.01
Minggu, 04 Dec 2016	03.38	03.48	05.08	05.36	11.30	14.55	17.46	19.01
Senin, 05 Dec 2016	03.38	03.48	05.08	05.36	11.30	14.56	17.46	19.02
Selasa, 06 Dec 2016	03.38	03.48	05.09	05.37	11.31	14.56	17.47	19.02
Rabu, 07 Dec 2016	03.38	03.48	05.09	05.37	11.31	14.57	17.47	19.03
Kamis, 08 Dec 2016	03.39	03.49	05.09	05.38	11.32	14.57	17.48	19.04
Jumat, 09 Dec 2016	03.39	03.49	05.10	05.38	11.32	14.58	17.48	19.04
Sabtu, 10 Dec 2016	03.39	03.49	05.10	05.38	11.33	14.58	17.49	19.05
Minggu, 11 Dec 2016	03.40	03.50	05.11	05.39	11.33	14.59	17.50	19.05
Senin, 12 Dec 2016	03.40	03.50	05.11	05.39	11.33	15.00	17.50	19.06
Selasa, 13 Dec 2016	03.40	03.50	05.11	05.40	11.34	15.00	17.51	19.06
Rabu, 14 Dec 2016	03.41	03.51	05.12	05.40	11.34	15.01	17.51	19.07
Kamis, 15 Dec 2016	03.41	03.51	05.12	05.40	11.35	15.01	17.52	19.08
Jumat, 16 Dec 2016	03.42	03.52	05.13	05.41	11.35	15.02	17.52	19.08
Sabtu, 17 Dec 2016	03.42	03.52	05.13	05.41	11.36	15.02	17.53	19.09
Minggu, 18 Dec 2016	03.43	03.53	05.14	05.42	11.36	15.03	17.53	19.09
Senin, 19 Dec 2016	03.43	03.53	05.14	05.42	11.37	15.03	17.54	19.10
Selasa, 20 Dec 2016	03.43	03.53	05.15	05.43	11.37	15.04	17.54	19.10
Rabu, 21 Dec 2016	03.44	03.54	05.15	05.43	11.38	15.04	17.55	19.11

c. Program Waktu Salat Dr. Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM

Bismillahrahmanirrahim Program Menentukan Waktu Shalat
Disusun oleh DR. Rinto Anugraha, dosen Fisika UGM (rinto74@yahoo.com). Diperkenankan untuk disebarluaskan tanpa mengubah rumus perhitungan. Jika Anda merasakan manfaat dari Program ini, doakan penyusunan program ini agar selalu mendapat kebaikan di dunia dan akhirat.

Lokal =

Tanggal =

Bulan =

Tahun =

Lintang = derajat menit detik busur = -7.575055556 derajat

Bujur = derajat menit detik busur = 110.8273056 derajat

Waktu lokal = jam

Keuntungan tempat = meter

Sudut Shubuh (15-20) = derajat

Sudut Isha' (15-20) = derajat

Waktu Shalat

Shubuh = pukul	3.07026	= pukul	03.48.11
Terbit Matahari = pukul	5.22551	= pukul	08.13.32
Zuhur = pukul	11.89189	= pukul	11.41.54
Ashar = pukul	14.88782	= pukul	14.58.18
Magrib = pukul	17.89879	= pukul	17.46.19
Isha' = pukul	18.98267	= pukul	18.53.38

Kedua Matahari **MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM, LANGIT DI MALAM HARI GELAP**

Tabel 1. Perbandingan Waktu Salat Daerah Surakarta

²¹ <http://simbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-salat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23.43

SURAKARTA							
	Shubuh	Terbit	Dhuha	Zhuhur	Ashar	Maghrib	Isya'
Di9ital	03.53	05.15	05.40	11.34	15.01	17.51	19.08
Prayer Time	03.51	05.12	05.40	11.35	15.01	17.52	19.08
Kementerian Agama R1	00.02	00.03	00.00	00.01	00.00	00.01	00.00
Selisih							
Di9ital	03.53	05.15	05.40	11.34	15.01	17.51	19.08
Prayer Time	03.49	05.14	-	11.32	14.59	17.50	19.06
Program Dr.Rinto	00.04	00.01	-	00.02	00.02	00.01	00.02
Selisih							

2.

3. Pekalongan

a. Jadwal waktu salat Masjid Agung Pekalongan yang dihasilkan Di9ital Prayer Time²²

²² Hasil didapat melalui praktek menggunakan Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung pada tanggal 15 Desember 2016 dengan data koordinat LT 6^o 53^o24.35^o, BT 109^o40^o31.68^o, TT 7 M dari daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth



b. Jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI²³

Kementerian Agama Republik Indonesia

Jadwal Shalat

Propinsi : JAWA TENGAH

Daerah : KOTA PEKALONGAN

Tanggal	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Kamis, 01 Dec 2016	03.43	03.53	05.13	05.41	11.33	14.58	17.48	19.03
Jumat, 02 Dec 2016	03.43	03.53	05.13	05.41	11.34	14.59	17.48	19.03
Sabtu, 03 Dec 2016	03.43	03.53	05.13	05.41	11.34	14.59	17.49	19.04
Minggu, 04 Dec 2016	03.44	03.54	05.14	05.42	11.35	15.00	17.49	19.04
Senin, 05 Dec 2016	03.44	03.54	05.14	05.42	11.35	15.00	17.50	19.05
Selasa, 06 Dec 2016	03.44	03.54	05.14	05.42	11.35	15.01	17.50	19.06
Rabu, 07 Dec 2016	03.44	03.54	05.15	05.43	11.36	15.01	17.51	19.06
Kamis, 08 Dec 2016	03.45	03.55	05.15	05.43	11.36	15.02	17.51	19.07
Jumat, 09 Dec 2016	03.45	03.55	05.16	05.44	11.37	15.02	17.52	19.07
Sabtu, 10 Dec 2016	03.45	03.55	05.16	05.44	11.37	15.03	17.52	19.08
Minggu, 11 Dec 2016	03.46	03.56	05.16	05.44	11.38	15.04	17.53	19.08
Senin, 12 Dec 2016	03.46	03.56	05.17	05.45	11.38	15.04	17.53	19.09
Selasa, 13 Dec 2016	03.46	03.56	05.17	05.45	11.39	15.05	17.54	19.10
Rabu, 14 Dec 2016	03.47	03.57	05.18	05.46	11.39	15.05	17.54	19.10
Kamis, 15 Dec 2016	03.47	03.57	05.18	05.46	11.39	15.06	17.55	19.11
Jumat, 16 Dec 2016	03.48	03.58	05.18	05.47	11.40	15.06	17.55	19.11
Sabtu, 17 Dec 2016	03.48	03.58	05.19	05.47	11.40	15.07	17.56	19.12
Minggu, 18 Dec 2016	03.49	03.59	05.19	05.48	11.41	15.07	17.56	19.12
Senin, 19 Dec 2016	03.49	03.59	05.20	05.48	11.41	15.08	17.57	19.13
Selasa, 20 Dec 2016	03.49	03.59	05.20	05.49	11.42	15.08	17.57	19.13

c. Program Waktu Salat Dr. Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM

²³ <http://simbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-salat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23.43

Bismillahrahmanirrahim Program Menentukan Waktu Shalat
 Disusun oleh DR. Rinto Anugraha dosen Fisika UGM (rinto74@yahoo.com). Diperkenalkan untuk disebarluaskan tanpa mengubah rumus perhitungan.
 Jika Anda merasakan manfaat dari Program ini, doakan penyusun program ini agar selalu mendapat keabakan di dunia dan akhirat.

Lokasi = Masjid Agung Pekalongan

Tanggal = 15
Bulan = 12
Tahun = 2016

lat N/S, E/W derajat menit busur detik busur =
Lintang = S 6 53 24.95 =
Bujur = E 109 40 31.68 =

Waktu lokal = 7 jam
Ketinggian tempat = 7 meter
Sudut Shubuh (15-20) = 20 derajat
Sudut Isha' (15-20) = 18 derajat

Waktu Shalat
Shubuh = pukul 03.57190 = pukul 03.56.17
Terbit Matahari = pukul 03.40338 = pukul 03.20.28
Zuhur = pukul 11.09882 = pukul 11.38.31
Ashar = pukul 15.09459 = pukul 15.09.55
Maghrib = pukul 17.57738 = pukul 17.55.35
Isha' = pukul 19.14553 = pukul 19.08.43
Keadaan Matahari MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM, LANGIT DI MALAM HARI GELAP

Tabel 2. Perbandingan Waktu Salat Daerah Pekalongan

PEKALONGAN							
	Shubuh	Terbit	Dhuha	Zhuhur	Ashar	Maghrib	Isya'
Di9ital	03.57	05.20	05.44	11.38	15.06	17.55	19.13
Prayer Time	03.57	05.18	05.46	11.39	15.06	17.55	19.11
Kementerian Agama R1 Selisih	00.00	00.02	00.02	00.01	00.00	00.00	00.02
Di9ital	03.57	05.20	05.44	11.38	15.06	17.55	19.13
Prayer Time	03.55	05.20	-	11.37	15.04	17.53	19.09
Dr. Rinto Anugraha Selisih	00.02	00.00	-	00.01	00.02	00.02	00.04

4. Kota Tegal

- a. Jadwal waktu salat Masjid Agung Tegal yang dihasilkan Di9ital Prayer Time²⁴



²⁴ Hasil didapat melalui praktek menggunakan Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung pada tanggal 15 Desember 2016 dengan data koordinat LT 6° 52'03.86", BT 109°08'13.46", TT 6 M dari daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth

b. Jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI²⁵

Kementerian Agama Republik Indonesia

Jadwal Shalat

Propinsi : JAWA TENGAH

Daerah : KOTA TEGAL

Tanggal	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isha
Kamis, 01 Dec 2016	03.45	03.55	05.15	05.43	11.36	15.00	17.50	19.05
Jumat, 02 Dec 2016	03.46	03.56	05.15	05.43	11.36	15.01	17.51	19.06
Sabtu, 03 Dec 2016	03.46	03.56	05.16	05.44	11.36	15.01	17.51	19.06
Minggu, 04 Dec 2016	03.46	03.56	05.16	05.44	11.37	15.02	17.52	19.07
Senin, 05 Dec 2016	03.46	03.56	05.16	05.44	11.37	15.02	17.52	19.07
Selasa, 06 Dec 2016	03.46	03.56	05.17	05.45	11.38	15.03	17.53	19.08
Rabu, 07 Dec 2016	03.47	03.57	05.17	05.45	11.38	15.04	17.53	19.08
Kamis, 08 Dec 2016	03.47	03.57	05.17	05.45	11.38	15.04	17.54	19.09
Jumat, 09 Dec 2016	03.47	03.57	05.18	05.46	11.39	15.05	17.54	19.10
Sabtu, 10 Dec 2016	03.48	03.58	05.18	05.46	11.39	15.05	17.55	19.10
Minggu, 11 Dec 2016	03.48	03.58	05.19	05.47	11.40	15.06	17.55	19.11
Senin, 12 Dec 2016	03.48	03.58	05.19	05.47	11.40	15.06	17.56	19.11
Selasa, 13 Dec 2016	03.49	03.59	05.19	05.48	11.41	15.07	17.56	19.12
Rabu, 14 Dec 2016	03.49	03.59	05.20	05.48	11.41	15.07	17.57	19.12
Kamis, 15 Dec 2016	03.50	04.00	05.20	05.48	11.42	15.08	17.57	19.13
Jumat, 16 Dec 2016	03.50	04.00	05.21	05.49	11.42	15.08	17.58	19.13
Sabtu, 17 Dec 2016	03.50	04.00	05.21	05.49	11.43	15.09	17.58	19.14
Minggu, 18 Dec 2016	03.51	04.01	05.22	05.50	11.43	15.10	17.59	19.14
Senin, 19 Dec 2016	03.51	04.01	05.22	05.50	11.44	15.10	17.59	19.15
Selasa, 20 Dec 2016	03.52	04.02	05.23	05.51	11.44	15.11	18.00	19.15

c. Program Waktu Salat Dr. Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM

Bismillahirrahmanirrahim Program Menentukan Waktu Shalaat
 Disusun oleh DR. Rinto Anugraha, dosen Fisika UGM (rinto74@yahoo.com). Diperkenankan untuk disebarluaskan tanpa mengubah rumus perhitungan.
 Jika Anda merasakan manfaat dari Program ini, doakan penyusun program ini agar selalu mendapat kebaikan di dunia dan akhirat.

Lokasi = Pilih lokasi

Tanggal =
 Bulan =
 Tahun =

Isi N/S, E/W derajat menit busur detik busur

Lintang =	S	6	52	3.86	=	-6.867738889 derajat
Bujur =	E	109	8	13.46	=	109.1370722 derajat
Waktu lokal =						jam
Ketinggian tempat =						meter
Sudut Shubuh (16-20) =						derajat
Sudut Isha' (16-20) =						derajat

Waktu Shalaat

Shubuh = pukul	3.867738	= pukul	05.57.58
Terbit Matahari = pukul	5.87749	= pukul	05.22.59
Zuhur = pukul	11.84495	= pukul	11.36.40
Ashur = pukul	16.15938	= pukul	16.09.01
Maghrib = pukul	17.81212	= pukul	17.54.44
Isha' = pukul	18.18988	= pukul	18.19.06

Kedadaan Matahari **MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM, LANGIT DI MALAM HARI GELAP**

Tabel 3. Perbandingan Waktu Salat Daerah Tegal

²⁵ <http://simbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-salat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23.43

TEGAL							
	Shubuh	Terbit	Dhuha	Zuhur	Ashar	Maghrib	Isya'
Di9ital	04.00	05.23	05.46	11.41	15.08	17.57	19.15
Prayer Time	04.00	05.20	05.48	11.42	15.08	17.57	19.13
Kementerian Agama R1 Selisih	00.00	00.03	00.02	00.01	00.00	00.00	00.02
Di9ital	04.00	05.23	05.46	11.41	15.08	17.57	19.15
Prayer Time	03.57	05.23	-	11.39	15.06	15.55	19.11
Dr. Rinto Anugraha Selisih	00.03	00.00	-	00.02	00.02	00.02	00.04

5. Bandung Barat

- a. Jadwal waktu salat Masjid Furqon Bandung Barat yang dihasilkan Di9ital Prayer Time²⁶

²⁶ Hasil didapat melalui praktek menggunakan Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung pada tanggal 15 Desember 2016 dengan data koordinat LT 6⁰ 51⁰11.03⁰, BT 107⁰31⁰1.79⁰, TT 764 M dari daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth



b. Jadwal waktu salat yang dihasilkan Kementerian Agama RI²⁷

Kementerian Agama Republik Indonesia
Jadwal Shalat
Propinsi : JAWA BARAT
Daerah : BANDUNG BARAT

Tanggal	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Kamis, 01 Dec 2016	03.52	04.02	05.22	05.50	11.42	15.07	17.57	19.12
Jumat, 02 Dec 2016	03.52	04.02	05.22	05.50	11.43	15.08	17.57	19.12
Sabtu, 03 Dec 2016	03.52	04.02	05.22	05.50	11.43	15.08	17.58	19.13
Minggu, 04 Dec 2016	03.53	04.03	05.23	05.51	11.44	15.09	17.58	19.14
Senin, 05 Dec 2016	03.53	04.03	05.23	05.51	11.44	15.09	17.59	19.14
Selasa, 06 Dec 2016	03.53	04.03	05.23	05.51	11.44	15.10	17.59	19.15
Rabu, 07 Dec 2016	03.53	04.03	05.24	05.52	11.45	15.10	18.00	19.15
Kamis, 08 Dec 2016	03.54	04.04	05.24	05.52	11.45	15.11	18.00	19.16
Jumat, 09 Dec 2016	03.54	04.04	05.24	05.53	11.46	15.11	18.01	19.16
Sabtu, 10 Dec 2016	03.54	04.04	05.25	05.53	11.46	15.12	18.01	19.17
Minggu, 11 Dec 2016	03.55	04.05	05.25	05.53	11.47	15.13	18.02	19.17
Senin, 12 Dec 2016	03.55	04.05	05.26	05.54	11.47	15.13	18.02	19.18
Selasa, 13 Dec 2016	03.55	04.05	05.26	05.54	11.48	15.14	18.03	19.19
Rabu, 14 Dec 2016	03.56	04.06	05.27	05.55	11.48	15.14	18.03	19.19
Kamis, 15 Dec 2016	03.56	04.06	05.27	05.55	11.48	15.15	18.04	19.20
Jumat, 16 Dec 2016	03.57	04.07	05.27	05.56	11.49	15.15	18.04	19.20
Sabtu, 17 Dec 2016	03.57	04.07	05.28	05.56	11.49	15.16	18.05	19.21
Minggu, 18 Dec 2016	03.57	04.07	05.28	05.57	11.50	15.16	18.05	19.21
Senin, 19 Dec 2016	03.58	04.08	05.29	05.57	11.50	15.17	18.06	19.22
Selasa, 20 Dec 2016	03.58	04.08	05.29	05.58	11.51	15.17	18.06	19.22

c. Program Waktu Salat Dr. Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM

²⁷ <http://simbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-salat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23.43

Bismillahirrahmanirrahim Program Menentukan Waktu Shalat
 Disusun oleh DR. Rinto Anugraha, dosen Fisika UGM (rinto274@yahoo.com). Diperkenankan untuk disebarluaskan tanpa mengubah rumus perhitungan.
 Jika Anda merasakan manfaat dari Program ini, doakan penyusun program ini agar selalu mendapat kebekan di dunia dan akhirat.

Lokasi = Masjid Furqon Bandung Barat

Tanggal = 15
Bulan = 12
Tahun = 2016

Lintang = 6 derajat 51 menit busur 11.3 detik busur = -6.853138889 derajat
Bujur = E 107 31 1.79 = 107.5171639 derajat
Waktu lokal = 7 jam
Ketinggian tempat = 784 meter
Sudut Shubuh (18-20) = 20 derajat
Sudut Isha' (18-20) = 18 derajat

Waktu Shalat
 Shubuh = pukul 04.03.03
 Terbit Matahari = pukul 05.25.18
 Zhuhur = pukul 11.45.09
 Ashar = pukul 15.12.20
 Maghrib = pukul 18.00.02
 Isha' = pukul 19.17.17

Kedudukan Matahari MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM, LANGIT DI MALAM HARI GELAP

Tabel 4. Perbandingan Waktu Salat Daerah Bandung Barat

BANDUNG BARAT							
	Shubuh	Terbit	Dhuha	Zhuhur	Ashar	Maghrib	Isya'
Di9ital	04.06	05.25	05.53	11.47	15.14	18.07	19.21
Prayer Time	04.06	05.27	05.55	11.48	15.15	18.04	19.20
Kementerian Agama R1	00.00	00.02	00.02	00.01	00.01	00.03	00.01
Selisih							
Di9ital	04.06	05.25	05.53	11.47	15.14	18.07	19.21
Prayer Time	04.04	05.25	-	11.45	15.13	18.05	19.17
Dr. Rinto Anugraha	00.02	00.00	-	00.02	00.01	00.02	00.04
Selisih							

6. Suka bumi
- a. Jadwal waktu salat Masjid Agung Sukabumi yang dihasilkan Di9ital Prayer Time²⁸



- b. Jadwal waktu salat yang dihasilkan Kementerian Agama RI²⁹

²⁸ Hasil didapat melalui praktek menggunakan Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung pada tanggal 15 Desember 2016 dengan data koordinat LT $6^{\circ} 55'18.25''$, BT $106^{\circ}55'32.72''$, TT 94 M dari daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth

²⁹ <http://simbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-salat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23.43

Kementerian Agama Republik Indonesia

Jadwal Shalat

Propinsi : JAWA BARAT

Daerah : SUKABUMI

Tanggal	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Kamis, 01 Dec 2016	03.55	04.05	05.24	05.52	11.45	15.10	18.00	19.15
Jumat, 02 Dec 2016	03.55	04.05	05.25	05.53	11.46	15.10	18.01	19.16
Sabtu, 03 Dec 2016	03.55	04.05	05.25	05.53	11.46	15.11	18.01	19.16
Minggu, 04 Dec 2016	03.55	04.05	05.25	05.53	11.46	15.11	18.02	19.17
Senin, 05 Dec 2016	03.55	04.05	05.26	05.54	11.47	15.12	18.02	19.17
Selasa, 06 Dec 2016	03.56	04.06	05.26	05.54	11.47	15.13	18.03	19.18
Rabu, 07 Dec 2016	03.56	04.06	05.26	05.54	11.48	15.13	18.03	19.18
Kamis, 08 Dec 2016	03.56	04.06	05.27	05.55	11.48	15.14	18.04	19.19
Jumat, 09 Dec 2016	03.56	04.06	05.27	05.55	11.49	15.14	18.04	19.20
Sabtu, 10 Dec 2016	03.57	04.07	05.27	05.56	11.49	15.15	18.05	19.20
Minggu, 11 Dec 2016	03.57	04.07	05.28	05.56	11.49	15.15	18.05	19.21
Senin, 12 Dec 2016	03.57	04.07	05.28	05.56	11.50	15.16	18.06	19.21
Selasa, 13 Dec 2016	03.58	04.08	05.29	05.57	11.50	15.16	18.06	19.22
Rabu, 14 Dec 2016	03.58	04.08	05.29	05.57	11.51	15.17	18.07	19.22
Kamis, 15 Dec 2016	03.59	04.09	05.30	05.58	11.51	15.18	18.07	19.23
Jumat, 16 Dec 2016	03.59	04.09	05.30	05.58	11.52	15.18	18.08	19.23
Sabtu, 17 Dec 2016	04.00	04.10	05.30	05.59	11.52	15.19	18.08	19.24
Minggu, 18 Dec 2016	04.00	04.10	05.31	05.59	11.53	15.19	18.09	19.25
Senin, 19 Dec 2016	04.00	04.10	05.31	06.00	11.53	15.20	18.09	19.25
Selasa, 20 Dec 2016	04.01	04.11	05.32	06.00	11.54	15.20	18.10	19.26

c. Program Waktu Salat Dr. Rinto Anugraha Dosen Fisika UGM

Bismillahirrahmanirrahim Program Menentukan Waktu Shalat
 Disusun oleh DR. Rinto Anugraha, dosen Fisika UGM (rinto74@yahoo.com). Diperkenankan untuk disebarluaskan tanpa mengubah rumus perhitungan.
 Jika Anda merasakan manfaat dari Program ini, doakan penyusun program ini agar selalu mendapat kebaikan di dunia dan akhirat.

Lokasi =

Tanggal =
Bulan =
Tahun =

Lintang = derajat menit busur = -6.921736111 derajat
Bujur = derajat menit busur = 106.9257556 derajat

Waktu lokal = jam
Ketinggian tempat = meter
Sudut Shubuh (15-20) = derajat
Sudut Isya' (15-20) = derajat

Waktu Shalat
Shubuh = pukul = pukul
Terbit Matahari = pukul = pukul
Zuhur = pukul = pukul
Ashar = pukul = pukul
Maghrib = pukul = pukul
Isya' = pukul = pukul

Kedaaan Matahari **MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM, LANGIT DI MALAM HARI GELAP**

Tabel 5. Perbandingan Waktu Salat Daerah Sukabumi

SUKABUMI							
	Shubuh	Terbit	Dhuha	Zuhur	Ashar	Maghrib	Isya'
Di9ital Prayer Time	04.08	05.28	05.55	11.49	15.17	18.09	19.24
Kementerian Agama R1	04.09	05.30	05.58	11.51	15.18	18.07	19.23
Selisih	00.01	00.02	00.03	00.02	00.01	00.02	00.01
Di9ital Prayer Time	04.08	05.28	05.55	11.49	15.17	18.09	19.24
Dr. Rinto Anugraha	04.06	05.28	-	11.48	15.15	18.07	19.20
Selisih	00.02	00.00	-	00.01	00.02	00.02	00.04

Beberapa contoh penentuan waktu salat Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI dan hasil program waktu salat yang dibuat oleh Dr. Rinto Anugraha di atas, penulis tidak menemukan perbedaan yang menonjol dari adanya selisih hasil komparasi tersebut. Setelah penulis mengkomparasikan hasil keduanya, penulis hanya menemukan selisih maksimal tiga menit jika dibandingkan dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI. Sedangkan jika dibandingkan hasil program waktu

salat Dr.Rinto Anugraha, penulis hanya menemukan selisih empat menit. Setelah penulis telusuri, program waktu salat Dr.Rinto Anugraha belum menggunakan Ikhtiyat. Jika hasil program waktu salat Dr.Rinto Anugraha ditambah dengan Ikhtiyat dua menit maka terdapat selisih maksimal dua menit. Menurut hemat penulis, adanya perbedaan data tidak terlalu mempengaruhi hasil dari pada hisab itu sendiri. Terlebih lagi semuanya sudah disikapi dengan adanya penggunaan ikhtiyat 2 menit.

Penulis berpendapat bahwa Di9ital Prayer Time sangat relevan digunakan pedoman waktu salat. Hal demikian dikarena perhitungan awal waktu salat didasarkan pada garis edar matahari atau posisi matahari terhadap bumi yang setiap harinya juga pasti mengalami perubahan³⁰, karena dipengaruhi oleh musim atau pergerakan maya harian matahari terhadap bumi. Oleh karena itu, menghisab waktu salat pada dasarnya adalah menghitung kapan matahari akan menempati posisi tertentu yang sekaligus menjadi penunjuk waktu salat.³¹ Akibatnya penentuan waktu salat ditentukan sesuai dengan data koordinat masing-masing lokal atau titik.

Ketinggian tempat juga dapat mempengaruhi tingkat keakurasian waktu Maghrib dan Terbit. Perhitungan waktu salat Maghrib akan berpengaruh pada Isya' sedangkan Terbit akan

³⁰ Encup Supriatna, *op.cit.* h. 15

³¹ Muslih Munawar, *op.cit.* h. 56

berpengaruh pada Shubuh. Walaupun hasil komparasi hanya selisih maksimal tiga menit.

Salah satu faktor penyebab ketidak tepatan waktu salat adalah jam yang kurang tepat. Jam digital ini setiap dua hingga lima menit selalu meng-*update* ke internet sehingga menghasilkan waktu hakiki yang lebih akurat. Secara otomatis waktu salat yang dihasilkan semakin akurat dan tepat. Sebuah jam digital yang dibuat dengan konsep sepanjang masa ini mempermudah masyarakat dalam menentukan waktu salat. Di mana satu alat dan bahkan dalam satu tempat, alat ini mampu menghasilkan waktu salat dimanapun titik yang hendak dicari sesuai dengan data koordinat masing-masing.

Jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI yang selama ini menjadi pedoman masyarakat di seluruh Indonesia masih relevan dijadikan pedoman waktu salat. Walaupun secara teori astronomi, hal demikian sangat mempengaruhi keakuratan waktu salat yang telah ditentukan akan tetapi hasil komparasi hanya terdapat selisih maksimal tiga menit. Sedangkan dalam Ikhtiyat ada yang berpendapat dua, tiga atau empat menit. Dengan demikian, jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI masih dalam batas kerelevanan. Mengingat adanya jadwal waktu salat tersebut sangat membantu masyarakat dalam memulai waktu salat dan dapat mengurangi perbedaan dalam memulai salat dari beberapa masjid. Menurut penulis, tidak semua jadwal waktu salat sepanjang masa bisa dijadikan sebagai

pedoman. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan pedoman jadwal waktu salat sepanjang masa, di antaranya :³²

- a) Jadwal salat merupakan jadwal yang dihitung untuk suatu kota dengan berdasarkan koordinat yang benar; disepakati.
- b) Jadwal yang baik yang dihitung secara khusus untuk suatu kota.
- c) Tidak melakukan koreksian kota atau daerah yang lain.
- d) Kalangan ahli Falak, maka sebaiknya tidak menggunakannya.
- e) Jadwal tersebut selayaknya dikeluarkan oleh pihak yang berwenang.

Hal ini sesuai Keputusan Menteri Agama No. 6 Tahun 1979 tentang Penyempurnaan Organisasi dan Tata Kerja Departemen Agama Pusat pada pasal 243 ayat (3) berbunyi “ Seksi Hisab dan Rukyat mempunyai tugas membina hisab, menentukan hari besar Islam, arah kiblat, dan waktu salat serta pelaksanaan rukyat”³³.

Melihat pernyataan pasal di atas, secara jelas menegaskan bahwa hasil waktu salat Kementerian Agama RI merupakan hasil waktu salat sepanjang masa yang penuh dengan pertimbangan karena dalam pasal menegaskan bahwa

³² <http://kasmui.com/v1/?p=4358>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 22.39

³³ Departemen Agama RI, *op cit*, h.13

Kementerian Agama harus bisa memberikan sebuah pedoman waktu salat bagi masyarakat. Selain demikian, Kementerian Agama RI juga melakukan beberapa pengecekan, di antaranya :³⁴

- a) Untuk pengecekan waktu Zhuhur dilakukan dengan menggunakan transit theodolit atau tongkat istiwa'.
- b) Untuk pengecekan waktu Ashar dapat dilakukan menggunakan tongkat istiwa' yaitu dengan mencatat panjang bayang-bayang waktu zhuhur dengan menjumlahkan panjang tongkat.
- c) Untuk pengecekan waktu Maghrib dan akhir Shubuh yaitu saat matahari terbit dan tenggelam.
- d) Untuk pengecekan waktu Isya harus diperhatikan berulang-ulang kali karena harus memperhatikan hilangnya mega merah di bawah Ufuk Barat.

Penulis menyimpulkan bahwa Di9ital Prayer Time merupakan jam digital sepanjang masa yang dapat menghasilkan waktu salat yang sangat akurat sehingga sangat relevan dijadikan pedoman masyarakat. Sedangkan melihat selisih hasil waktu salat antara Di9ital Prayer Time dengan Kementerian Agama RI maksimal tiga menit, maka hasil Kementerian Agama masih dalam batas kerelevanan jika dijadikan pedoman masyarakat. Mengingat jadwal tersebut sangat membantu masyarakat dalam menunaikan ibadah salat.

³⁴ *Ibid*, h. 51-53

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Pembahasan pada Bab – Bab sebelumnya dan berdasarkan analisa yang telah dilakukan oleh penulis, maka selanjutnya penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto merupakan Sebuah program excel penentuan waktu salat sehingga dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, Hendro Setyanto mengemas Software ini menjadi jam digital yang mampu memudahkan masyarakat dalam memulai waktu salat. Metode perhitungan yang digunakan dalam perhitungan waktu salat tidak jauh berbeda dengan perhitungan waktu salat pada umumnya. Hal yang membedakan terletak pada pencarian data Deklinasi dan *Equation of Time*. Jam digital ini menggunakan Julian Day atau Julian Date dalam mencari data *Declination dan*

Equation of time. Di9ital Prayer Time menggunakan algoritma *AS Naval Observatory*. Cara kerja Di9ital Prayer Time didasarkan pada Lintang dan Bujur lokasi serta ketinggian tempat yang merupakan lokal sebuah tempat sehingga penentuan waktu ini bersifat lokal. Ketinggian matahari dan Ikhtiyat dikonsep dengan pengaturan secara manual karena terdapat perbedaan pendapat para ahli mengenai ketinggian matahari dan Ikhtiyat. Dilengkapi dengan koreksi internet yang menjadikan jam kan selalu akurat. Di9ital Prayer Time ini juga dilengkapi dengan beberapa fasilitas seperti Adzan, data fase bulan, alarm, E- Qur'an dan sebagainya.

2. Penelitian tingkat keakurasian Di9ital Prayer Time karya Hendro Setyanto ini, penulis membandingkan dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI dan hasil program waktu salat yang dibuat oleh Dr. Rinto Anugraha. Setelah penulis mengkomparasikan hasil keduanya, penulis hanya

menemukan selisih menit bahkan penulis hanya menemukan selisih maksimal tiga menit jika dibandingkan dengan jadwal waktu salat Kementerian Agama RI. Sedangkan jika dibandingkan hasil waktu salat program Rinto, penulis hanya menemukan selisih empat menit. Setelah penulis telusuri, program Rinto belum menggunakan Ikhtiyat. Jika hasil waktu salat program Rinto ditambah dengan Ikhtiyat dua menit maka selisih maksimal dua menit. Dengan demikian, Di9ital Prayer Time sangat relevan dijadikan sebagai pedoman waktu salat. Sedangkan penentuan waktu salat oleh Kementerian Agama RI yang selama ini menjadi pedoman masyarakat di seluruh Indonesia masih dalam batas kerelevanan jika dijadikan pedoman waktu salat. Walaupun tidak sesuai dengan konsep perhitungan waktu salat akan tetapi berdasarkan hasil komparasi hanya menemukan selisih maksimal tiga menit. Mengingat adanya

jadwal waktu salat tersebut sangat membantu masyarakat dalam memulai waktu salat dan dapat mengurangi perbedaan dalam memulai salat.

B. SARAN – SARAN

1. Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto sangat relevan untuk dijadikan sebagai pedoman waktu salat di Indonesia terlebih cara pengoperasiannya sangat mudah digunakan oleh masyarakat khususnya masyarakat awam. Namun perlu adanya penyederhanaan alat sehingga pemasangan perangkatnya lebih mudah.
2. Masjid atau Mushola yang sebagai pemandu masyarakat dalam memulai waktu salat dianggap perlu untuk menggunakan Di9ital Prayer Time kerana sangat perlu menggunakan acuan yang lebih akurat. Selain demikian, jam digital ini sangat membantu Takmir dalam

memulai azan, seperti fasilitas Azan, Alarm dan sebagainya.

3. Kementerian Agama RI perlu memperhatikan problematika waktu salat di Indonesia. Hal ini Kementerian Agama RI perlu membagi jadwal waktu salat sepanjang masa yang masih relevan digunakan setiap tahunnya. Hal demikian dikarenakan masih banyak masyarakat yang menggunakan jadwal waktu salat yang dianggap tidak relevan digunakan sebagai panduan waktu salat atau bahkan jadwal waktu salat yang tidak sesuai waktunya.

C. PENUTUP

Alhamdulillah Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah dan inayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik, semoga skripsi ini dapat menjadi

wasilah guna menambah wawasan kita dalam bidang ilmu falak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan guna kebaikan skripsi ini. Hal demikian yang dapat penulis sampaikan *wallahu a'lam bisshawab*.

DAFTAR PUSTAKA

A. BUKU

Azhari, Susiknan, *Ilmu Falak perjumpaan Khazanah dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.

Izzuddin, Ahmad, *Fiqh Hisab Rukyah*, Jakarta : Erlangga, 2007.

_____, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Ru'yah Dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang : Komala Grafika, 2006.

Taqiyuddin, Abi Bakar Muhammad Husain Imam, *Kifayah al-Akhyar Fi Halli Gayatul Ikhtisar*, Juz I, Surabaya: Dar al-Kitab al-Islam.

Yasir Abd Muthalib, Mohammad, *Ringkasan Kitab Al Umm*, Jakarta: Pustaka Azzam, 2004.

Sa'id bin Ali bin wahf al-Qohtani, *Ensiklopedi Sholat menurut al-Qur'an dan Sunnah*, JATCC: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2008.

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

Munawar, Muslih ,*Penentuan Waktu Shalat dan Menghitung Arah Kiblat* (Makalah disampaikan dalam acara Penataran Keterampilan Tenaga Hisab Rukyat) Pengadilan Tinggi Agama, Bandung, 1996.

Hadi, Dimsiki, *Sains Untuk Kesempurnaan Ibadah Penerapan Sains Dalam Peribadatan*, Cet 1, Yogyakarta: Prima Pustaka, 2009.

Azwar, Saifuddin, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.

Narbuka, Cholid dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.

Wibisono, Dermawan, *Riset Bisnis Panduan bagi Praktisi dan Akademisi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.

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

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2013.
Az Zamakhsyariy, *Tafsir al- Kasysyaf* ,juz I, Beirut: Dar al-Fikr, 1997.

Shihab, Quraish, *Tafsir al-Misba*, jil, 6, Jakarta: Lentera Hati, 2002.
Musthafa, al-Maraghi Ahmad , *Tafsir al-Maraghi*, jil, 5, Beirut: Darul Fikri, 1986.

Syihabuddin, *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*, Jakarta: Gema Insani, 2001.

Hamka, *Tafsir al-Azhar*, jilid, 5, Singapura: Pustaka Nasional, 1990.

Halim, Hasan Binjari Abdul, *Tafsir Al-Ahkam*, cet I, Jakarta : Kencana, 2006.

Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, Jakarta: Departemen Agama RI, 1994/1995.

Muslim, Imam, *Shohih Muslim* , jilid 2, Beirut Libanon: Dar al-Kutub Ilmiah, 1994.

Hambali, Slamet, *Aplikasi Astronomi Modern dalam Kitab As-Shalat Karya Abdul Hakim (Analisis Teori Awal Waktu Salat dalam*

Perspektif Astronomi Modern), Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012.

_____, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011.

Depag RI, *Penentuan Awal Waktu Shalat*, Jakarta: Direktorat Jendral Binbaga Islam-Dirjen Binbapera, 1994.

Khazin, Mukhyiddin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan praktek*, cet, 2, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

_____, *99 Tanya Jawab Masalah Hisab & Rukyat*, Yogyakarta: Ramadan Press.

Simamora, P, *Ilmu Falak (Kosmografi)*, Jakarta : Pedjuang Bangsa, 1985.

Yasir, Abd Muthalib Mohammad, *Ringkasan Kitab Al Umm*, Jakarta: Pustaka Azzam, 2004.

Jambek, Saadoe'din, *Shalat dan Puasa di Daerah kutub*, cet I, Jakarta: Bulan Bintang, 1974.

Murtadho, Moh, *Ilmu Falak Praktis* , Malang: UIN-Malang Press, 2008.

Salimi, Muchtar, *Ilmu Falak Penetapan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah, 1997.

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

Tjasyono, Bayong, Departemen Geofisika dan Meteorologi, *Catatan Kuliah; GM-322 Meteorologi Fisis*, Bandung: Penerbit ITB, 2001.

Zainal, Baharuddin, *Ilmu Falak Teori, Praktek dan Hitungan*, Kuala Terengganu : Percetakan Yayasan Islam Terengganu, 2003.

Musonnif, Ahmad , *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Teras, 2011.

Arif, Lutfi, dkk, *Bulughul Maram Five in One*, Jakarta : PT Mizan Publika, 2015.

Tim Penyusun Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Sekripsi*, Semarang : Fakultas Syari'ah, 2010.

B. HASIL PENELITIAN

Muntaha, *Analisis Terhadap Toleransi Pengaruh Perbedaan Lintang Dan Bujur Dalam Kesamaan Penentuan Awal Waktu Salat*, Semarang : Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, 2004.

Musyayyadah, *Studi Analisis Metode Penentuan Awal Waktu Salat dengan Jam Istiwa' dalam Kitab Syawariq al-Anwar*, Semarang : Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo 2011.

Fauziyah, Asmaul, *Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Natijah al-Miqaat Karya Ahmad Dahlan al-Simarani*, Semarang : Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Hudhoifah, Yuyun, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat yang Ideal*, Semarang : Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang ,2011.

Ratna, Sari Endang, *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Muhlas, Ade ,*Analisis Penentuan Arah Kiblat dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setyanto*, Semarang: Sekripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2012.

Maela, Shofa Evi, *Penentuan Awal Bulan dalam Kalender Hijriah Menggunakan Kriteria*²⁹ (*Studi Analisis Pemikiran Hendro Setyanto*), Semarang : Sekripsi Fakultas Syari'ah UIN Walisongo, 2016.

Soraya, Nila, *Uji Akurasi Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa Karya Saadoeddin Djambek*, Semarang: Sekripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2012.

C. HASIL OBSERVASI

Wawancara terhadap Hendro Setyanto tentang gambaran umum Di9ital Prayer Time pada tanggal 05 Agustus 2016 di Imahnoong Lembang Bandung.

Wawancara terhadap Hendro Setyanto Sebagai Pencipta Di9ital Prayer Time yang bertempat di Imahnoong Lembang Bandung Barat pada tanggal 16 Desember 2016.

Observasi Alat Di9ital Prayer Time di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat pada tanggal 15 Desember 2016.

D. WEBSITE

www.prayertime.org, Hasil informasi Hendro Setyanto saat wawancara pada tanggal 15 Agustus 2016 di Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung Barat yang diakses pada tanggal 11 Desember 2016 Pukul 20:30 WIB.

<http://www.fisikanet.lipi.go.id>, diakses pada 30 November 2016 pukul 11:37 WIB.

<http://mbi.kemenag.go.id/sihat/waktu-sholat>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 23:04 WIB.

Artikel *Indonesia Mobile Observatory (IMO): It's Launching and Activities*, diakses di [astronomy,itb.ac.id](http://astronomy.itb.ac.id) pada tanggal 01 Desember 2016 pukul 11:25 WIB.

<http://www.e-jurnal.com/2014/05/problematika-waktu-ihtiyath-dalam.html>, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2016 pukul 22,33 WIB.

Jurnal dengan judul *Jadwal Waktu Salat Hasil Konversi Koreksian Daerah: antara Kepentingan Efisiensi dan Akurasi* karya Jayusman dengan alamat web :

https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=&ved=0ahUKEwiGsp2t2ujOAhXMwI8KHVTOBX4QFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.stainkudus.ac.id%2Findex.php%2FYudisia%2Farticle%2Fdownload%2F705%2F694&usq=AFQjCNGTI6hDt3D8hChQfUc1s_C1GHXhpg&bvm=bv,131286987,d,c2I, diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 Pukul 14:25.

<http://kasmui.com/v1/?p=4358>, diakses pada 07 September 2016 Pukul 22:39.

https://www.google.co.id/search?q=gambar+dalam+buku+fundamental+astronomy&biw=1138&bih=530&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj18r2WyZPPAhWImZQKHckjCYEQsAQIHg#tbm=isch&q=gambar+aberasi+buku+fundamental+astronomy&imgc=7JsRmUV_CFaxKM%3A, Diakses pada tanggal 16 September 2016 Pukul 16:28.

Googleweblight.com/?lite_url=http://cabiklunik.blogspot.com/2009/07/sosol-hendrosetyanto-dan-antusiasme.html?m%3D1&ei=Fgtpsr5a&lc-id-ID&s=1&m=31host=www.google.co.id&ts=1481885810&sig=AF9NedIUVQry51RPV5x86eOWwmT2pBfNGA, Diakses pada tanggal 16 Desember 2016 pukul 18:08.

<http://www.usno.navy.mil/USNO/astronomical-applications/software-products>, Diakses pada tanggal 18 Desember 2016 Pukul 20:22.

<http://www.asterism.org/tutorials/tut28-1.htm> yang diakses pada tanggal 6 Desember 2016 Pukul 22:03.

daftar koordinat Kota dan Kabupaten corrected by Khafid melalui aplikasi Google Earth.

Lembar Interview
Dalam Rangka Penelitian Skripsi Berjudul
Studi Analisis Di9ital Prayer Time Karya Hendro Setyanto
dalam Penentuan Waktu Salat

Tanggal : 15 Agustus 2016 dan 15 Desember 2016
Panulis : Fitriyani
Pekerjaan :Mahasiswa Fakultas Syariah UIN Walisongo
Semarang
Alamat : Gedung Pendidikan Muslimat NU Perumahan
BPI Ngalian Semarang
Narasumer : Hendro Setyanto
Jabatan : Pencipta Di9ital Prayer Time
Alamat : Imahnoong Wangunsari Lembang Bandung
Barat

Daftar Jawaban dan Pertanyaan wawancara pada 15 Agustus
2016:

- 1. Alasan yang melatarbelakangi Pencipta membuat Di9ital Prayer Time?**
 - Problematika Fakta

Sampai saat ini, di Indonesia masih terdapat banyak problematika perbedaan dalam memulai waktu salat. Bahkan terkadang antara masjid yang berdekatan masih terdapat perbedaan.

- Perbedaan waktu itu bisa jadi dikarenakan antara masjid yang satu dengan yang lain itu terdapat selisih jam atau waktu sehingga Di9ital Prayer Time menghadirkan waktu yang akurat dimana alat ini terhubung ke internet sehingga selalu meng-*update*.
- Pemerintah telah membuat Penentuan waktu salat sepanjang masa. Padahal setiap lokasi memiliki titik koordinat yang berbeda-beda. Dimana titik koordinat sangat mempengaruhi perhitungan waktu salat. Maka dalam hal ini, penentuan waktu salat Di9ital Prayer Time dapat diatur sesuai dengan titik koordinat, baik berupa lintang, bujur dan ketinggian tempat.

2. Apa sajakah fungsi Di9ital Prayer Time ?

- Sebagai penentu waktu yang akurat (karena selalu terhubung dalam internet)
- Sebagai penentu waktu salat yang akurat
- Memberikan informasi tentang bulan
- Memberikan fasilitas adzan

- Memberikan fasilitas iqomah
- Dapat digunakan sebagai alarm
- Terdapat digital Al-Qur'an

3. Bagaimana Metode atau algoritma yang digunakan Di9ital Prayer Time dalam menentukan waktu salat ?

Lihatlah pada website : www.prayertime.org

Daftar Jawaban dan Pertanyaan wawancara pada 15 Desember 2016:

1. Knp Dhuha dan imsak tdk dimasukkan ikhtiyat?

Imsak itu sudah kehati-hatian. Imsak itu merupakan kehati-hatian. Ambil sepuluh menit. Sedangkan Dhuha sesuatu erbeda dengan solat 5 waktu. Ada yng mengatakan 3 derajat, ada juga yang mengatakan 4 derajat dan tidak perlu Ikhtiyat. Cukup dengan pengaruh ketinggian tempat. Dan tidak ada panduan tegas tentang waktu Dhuha.

2. Kenapa tidak dilengkapi dengan JPS ?

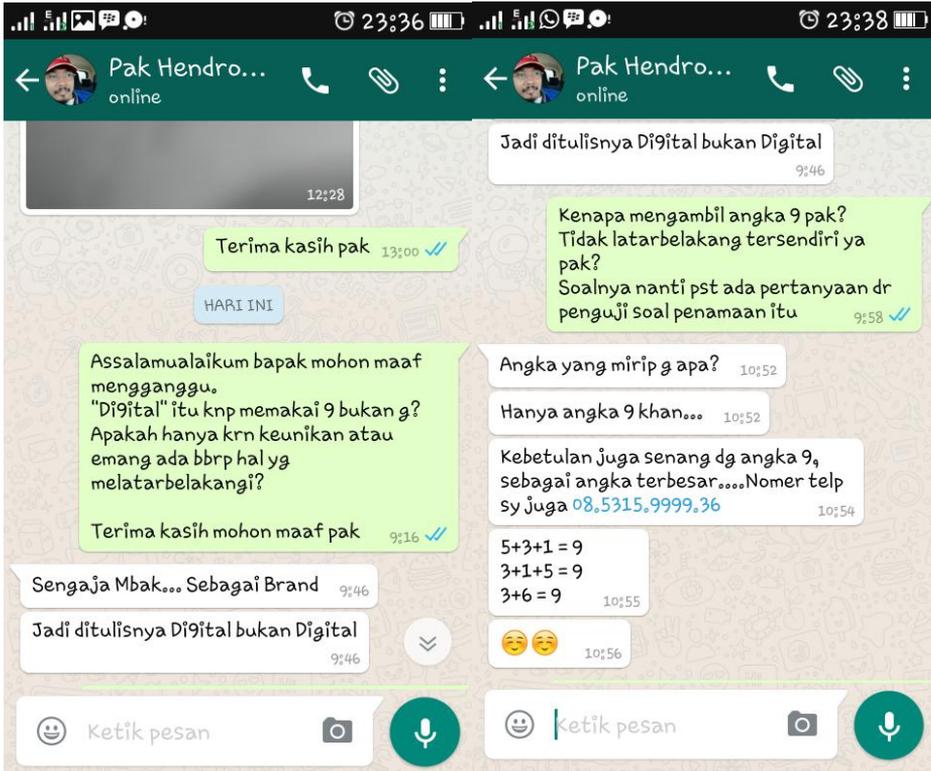
Agar lebih luas digunakan. Ketika menggunakan JPS maka satu kawasan akan mengikuti semua. Jika berpindah tempat maka otomatis akan berubah lagi. Sehingga jadwal waktu salat satu kawasan itu beda-beda. Dan dalam satu tempat hanya dapat digunakan menentukan waktu salat satu titik.

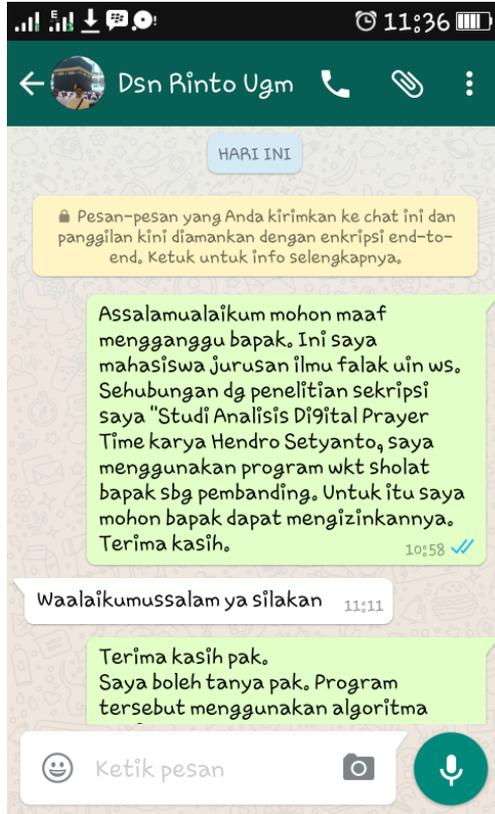
3. Apakah Internet mempengaruhi hasil waktu salat ?

Tidak mempengaruhi. Karena hanya meng-*connect*-kan jam. Jika tidak connect juga bisa. Hanya mengupdate saja. Sedangkan waktu salat itu tergantung pada tanggalnya. Bisa atur secara manual klik “j” Internet tidak mempengaruhi hasil. Nyambung sebulan sekali tidak apa apa. Kalau untuk ini setiap dua sampai menit connect, dua menit update

LAMPIRAN FOTO

Lampiran Wawancara via Whatsapp





Lampiran Permohonan Izin terhadap Rinto Anugraha terkait program waktu salat.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fitriyani
Tempat, Tanggal Lahir : Demak, 14 Februari 1995
Alamat Asal : Jl Pahlawan Desa Serangan RT/RW
03/01 Kecamatan Bonang Kabupaten
Demak
Alamat Sekarang : Gedung Pendidikan Muslimat NU
Perumahan BPI Ngalian Semarang

Jenjang Pendidikan:

A. Pendidikan Formal:

1. SDN Serangan 1 (lulus tahun 2007)
2. SMP Takhassus Al-Qur'an (lulus tahun 2010)
3. Madrasah Aliyah Takhassus Al-Qur'an (lulus tahun 2013)
4. UIN Walisongo Semarang (2013 - 2017)

B. Pendidikan Non Formal:

1. Taman Kanak Budi Rahayu
2. Pondok Pesantren Asy-Syarif (tahun 2007-2013)
3. Pendidikan Bahasa Inggris di Nano Provider Pare Kediri
(tahun 2014)
4. Pendidikan Bahasa Inggris Toefl di Pusat Pengembangan
Bahasa UIN Walisongo (tahun 2014)

5. Pendidikan Bahasa Inggris Toefl di Elfast Pare Kediri (tahun 2015)
6. Pendidikan Bahasa Inggris Toefl di LIA Semarang (tahun 2015)
7. Pendidikan Bahasa Arab Imka di Pusat Pengembangan Bahasa UIN Walisongo (tahun 2016)
8. Pondok Pesantren Alfirdaus Ngalian Semarang

C. Pengalaman Organisasi

1. Reporter majalah “Zenith” CSSMoRa UIN Walisongo Semarang tahun 2013-2016
2. Bendahara II CSSMoRa UIN Walisongo Semarang tahun 2014-2015
3. Bendahara I CSSMoRa UIN Walisongo Semarang tahun 2015-2016
4. Bendahara 1 CSSMoRA Nasional (tahun 2016-2017)

Semarang, 21 Desember 2016



Fitriyani
132611027