

Studi Analisis Algoritma Waktu Salat dalam Aplikasi *Muamalat* Din Versi 1.3.3

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Melengkapi Syarat
Guna Memeperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1)
Dalam Ilmu Falak



Oleh :

Tedy Rochman Firdaus

NIM: 1702046058

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Drs. H. Maksun, M.Ag.

Perum Griya Indo Permai Blok A/22

Tambakaji Ngaliyan Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi An. Sdr. Tedy Rochman Firdaus

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

di - Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara :

Nama : Tedy Rochman Firdaus

NIM : 1702046058

Prodi : Ilmu Falak

Judul : KONSEP ALGORITMA AWAL WAKTU SALAT DALAM

SOFTWARE ANDROID (Studi Analisis Algoritma Waktu Salat
dalam Aplikasi *Muamalat Din* Versi 1.3.3)

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 1 Oktober 2022
Pembimbing I,



Drs. H. Maksun, M.Ag.

NIP. 196805151993031002

M. Zainal Mawahib, M.H.
Desa Harjowinangun RT 010/RW 002
Kecamatan Dempet Kabupaten Demak

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An. Sdr. Tedy Rochman Firdaus

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum.Wr. Wb.

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

Nama : Tedy Rochman Firdaus
NIM : 1702046058

Judul Skripsi : **Konsep Algoritma Awal Waktu Salat Dalam
Software Android (Studi Analisis Algoritma Waktu
Salat dalam Aplikasi Muamalat Din Versi 1.3.3)**

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

Demikian harap menjadikan maklum.
Wassalamualaikum.Wr. Wb.

Semarang, 20 September 2022
Pembimbing II,



(M. Zainal Mawahib, M.H.)
NIP. 199010102019031018

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185
Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id/>

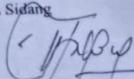
PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Tedy Rochman Firdaus
NIM : 1702046058
Fakultas/Prodi : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : **Studi Analisis Algoritma Waktu Salat Dalam Aplikasi Muamaat Din Versi 1.3.3.**

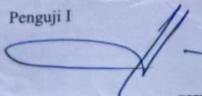
Telah dimunaqasahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan **LULUS**, pada tanggal : 12 Oktober 2022 dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun akademik 2021/2022.

Semarang, 19 Oktober 2022

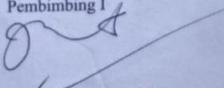
Ketua Sidang


Dr. Fakhruddin Aziz, Lc. M.S.I
NIP.19810911 201601 1 901

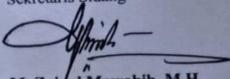
Penguji I


Ahmad Svifaul Anam, SHI., MH.
NIP.19800120 200312 1 001

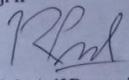
Pembimbing I


Drs. H. Maksun, M.Ag.
NIP. 19680515 199303 1 002

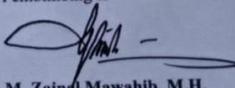
Sekretaris Sidang


M. Zainal Mawahib, M.H.
NIP. 19901010 201903 1 018

Penguji II


Dr. Muh. Arif Rovvani, M.S.I.
NIP. 19840613 201903 1 003

Pembimbing II


M. Zainal Mawahib, M.H.
NIP.19901010 201903 1 018

MOTTO

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”

(QS. An-Nisa [4]: 103)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan rasa syukur dan bahagia penulis mempersembahkan karya ini untuk :

Kedua Orang Tua Penulis

Bapak Syukur Askar dan Ibu Muqoyyimah.

Beliau berdua adalah sang motivator dan penyemangat penulis. Karena berkat doa, usaha, dan jasa Beliau penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dan sampai di tahap ini.

Adik satu-satunya Penulis Dwi Indah Rosalia Syafariani

Terima kasih telah memberi semangat dan mendorong penulis agar segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Keluarga Besar Ponpes Al Fadllu 2

Terkhusus Pengasuh Pondok Abah yai Dimyati Rois dan Ibu Nyai Toah yang selalu mendoakan, menyemangati, memotivasi dan mengajarkan arti kehidupan selama menjadi santri.

Para Guru dan Masyayikh penulis yang telah berjasa dalam rangka mencari ilmu dan mengurangi kebodohan. Semoga ilmu-ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, lebih-lebih bagi orang di sekitar penulis.

DEKLARASI

Deklarasi

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

Semarang, 28 Agustus 2022

Deklarator



Tedy Rochman Firdaus
NIM : 1702046058

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman transliterasi yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 158 Tahun 1987-Nomor: 0543/u/1987 sebagai berikut:

A. Konsonan

No.	Huruf Arab	Nama	Huruf Latin
1	ا	<i>Alif</i>	-
2	ب	<i>Ba</i>	B
3	ث	<i>Ta</i>	T
4	ث	<i>Sa</i>	Š
5	د	<i>Jim</i>	J
6	ح	<i>Ha</i>	Ḥ
7	خ	<i>Kha</i>	KH
8	د	<i>Dal</i>	D
9	ذ	<i>Zal</i>	Ž
10	ز	<i>Ra</i>	R
11	ژ	<i>Zai</i>	Z
12	س	<i>Sin</i>	S
13	ش	<i>Syin</i>	Sy
14	ص	<i>Sad</i>	Ş
15	ض	<i>Dad</i>	Ḍ
16	ط	<i>Ta</i>	Ṭ
17	ظ	<i>Za</i>	Ẓ
18	ع	<i>Ain</i>	„
19	غ	<i>Gain</i>	G
20	ف	<i>Fa</i>	F

21	ق	<i>Qaf</i>	Q
22	ك	<i>Kaf</i>	K
23	ل	<i>Lam</i>	L
24	و	<i>Mim</i>	M
25	ن	<i>Nun</i>	N
26	و	<i>Waw</i>	W
27	ه	<i>Ha</i>	H
28	ء	<i>Hamzah</i>	'
29	ي	<i>Ya</i>	Y

A. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap (*tasydid*) ditulis rangkap Contoh

: مقدمة ditulis *Muqaddimah*

B. Vokal

1. Vokal Tunggal

Fathah ditulis “a”. Contoh : فُ ditulis *fataha*

Kasrah ditulis “i”. Contoh : عِلمِ ditulis “*alima*”

Dammah ditulis “u”. Contoh : كُتِبِ ditulis *kutub*

2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap (*fathah* dan *ya*) ditulis “ai”. Contoh : اَيْنِ
ditulis *aina*

Vokal rangkap (*fathah* dan *wawu*) ditulis “au”.

C. Vokal Panjang

Fathah ditulis “a”. Contoh : بَاءِ ditulis *baa*

Kasrah ditulis “i”. Contoh : عَلِيمُونَ ditulis „*alimun*”

Dammah ditulis “u”. Contoh : عُلُومِ d ditulis „*ulumun*”

D. Hamzah

Huruf hamzah (ء) di awal kata ditulis dengan vokal tanpa didahului oleh tanda apostrof ('). Contoh: اِيْ ditulis *ayu*

E. Lafzul Jalalah

Lafzul jalalah (kata هلالا) yang terbentuk frase nomina ditransliterasikan tanpa *hamzah*. Contoh : عبدالله ditulis Abdullah

F. Kata Sandang “al-”

1. Kata sandang “al-“ tetap ditulis “al-”, baik pada kata yangdimulai dengan huruf *qamariyah* maupun *syamsiyah*.
2. Huruf “a” pada kata sandang “al-“ tetap ditulis denganhuruf kecil.
3. Kata sandang “al-“ di awal kalimat dan pada kata “al-Qur’an” ditulis dengan huruf kapital.

G. Ta Marbutah (ة)

Bila terletak di akhir kalimat, ditulis h, misalnya البقرة: الbaqarah.

ABSTRAK

Di era kemajuan teknologi sekarang ini, banyak aplikasi penentuan awal waktu salat yang berbasis *android* dan *IOS* diantaranya yaitu *Muamalat Din* yang dirilis pertama kali pada tanggal 24 September 2019, Penulis tertarik meneliti jadwal waktu salat yang ada di aplikasi *Muamalat Din* karena aplikasi ini merupakan keluaran dari perbankan yang mana sudah tentunya banyak digunakan oleh pengguna bank tersebut untuk melakukan transaksi.

Penelitian ini membahas tentang bagaimana sistem hisab waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* dan bagaimana akurasi perhitungan waktu salat yang ada dalam aplikasi *Muamalat Din*.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang suatu masalah. Penelitian ini juga termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan yaitu kegiatan mempelajari dan mengutip teori-teori dari sejumlah literatur baik buku, jurnal atau karya tulis lainnya yang relevan dengan topik atau variabel penelitian. Untuk mengumpulkan data, penulis menggunakan metode wawancara dan dokumentasi, sedangkan analisis datanya menggunakan metode deskriptif analitik.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan. *Pertama*, sistem hisab waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* yang menggunakan buku *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus dengan menghitung Julian Day. *Kedua*, berdasarkan hasil analisis akurasi perhitungan waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* dengan *website* Bimas Islam, perbedaannya tidak terlalu besar, yakni berkisar 0 sampai 2 menit. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar, mengingat perbedaan sistem perhitungan dan pengambilan data yang berbeda. Aplikasi *Muamalat Din* cukup akurat dan dapat digunakan sebagai acuan waktu salat.

Kata Kunci: *Waktu Salat, Aplikasi Android, Muamalat Din*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah wa Syukurulillah 'alaa ni'matillah. Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa kesehatan, kekuatan, dan kenikmatan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: **Studi Analisis Algoritma Waktu Salat Dalam Aplikasi Muamalat Din Versi 1.3.3** dengan lancar.

Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita, pemimpin kita, nabi agung Muhammad Shalla Allahu alaihi Wasallam beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis sendiri, melainkan terdapat do'a, usaha, jasa, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Maksun, M. Ag. selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Zainal Mawahib, M.H. selaku pembimbing II. Yang telah memberi arahan dan bimbingan serta senantiasa meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk mengoreksi dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Syukur Askar dan Ibu Muqoyyimah. Terima kasih telah merawat dan menuntun penulis dan terima kasih atas do'a, usaha, dan jasa yang telah Beliau berikan hingga penulis bisa sampai pada titik ini.
3. Adik penulis, Dwi Indah Rosalia Syafariani. Terima kasih telah memberi semangat dan dorongan penulis agar segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Munif, M.S.I. selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak dan Bapak Dr. H Fakhruddin Aziz, Lc, M.S.I. selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Falak, yang telah mengontrol dan mengurus kebutuhan para mahasiswa di tingkat jurusan.
5. Ibuk Siti Rofi'ah, M.H. selaku Dosen Wali penulis, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan pengarahan dalam bidang akademik sehingga penulis bisa sampai pada titik ini.
6. Prof. DR. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang, atas terciptanya sistem akademik yang mendukung pembelajaran dan perkuliahan penulis.

7. Dr. H. Mohamad Arja Imroni, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang beserta Dr. H. Ali Imron, S.H., M.Ag., selaku Wakil Dekan I, H. Tolkah, M.A., selaku Wakil Dekan II, dan Dr. K.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., selaku Wakil Dekan III, serta para staff yang telah memberikan izin dan memberikan fasilitas selama masa perkuliahan.
8. Bapak Iman Nurman dan Team Digital Bank Muamalat selaku *developer Muamalat Din*, yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membantu proses pemenuhan data skripsi yang dibutuhkan..
9. Bapak K.H Slamet Hambali, M.Ag dan Bapak Dr. K.H Ahmad Izzuddin, M.Ag, selaku dosen senior yang inspiratif. Banyak karya beliau yang penulis kutip dalam penulisan skripsi ini.
10. Bapak Badrul Munir Chanif, M.Pil. sebagai Dosen Pembimbing Lapangan, Serta Teman-teman Kelompok 45 KKN MIT DR XI UIN Walisongo Semarang.
11. Seluruh Dosen UIN Walisongo Semarang, khususnya Dosen Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang. Terima Kasih atas Ilmu yang diberikan.
12. Teman-teman Pondok Pesantren Al Fadllu wal Fadillah 2 yang senantiasa menemani dan menyemangati proses skripsi ini.
13. Teman-teman PLEIADES yang telah membersamai penulis dalam kegiatan perkuliahan, khususnya teman-teman Ilmu Falak Kelas C. Alwan, Abid, Fikky, Farid, Arif, Johan, Syakir, Kautsar, Ikhsan, Sam'ani, Cucu, Mas Imam, Firman, Ulum, Luqman, Kirana, Laviv, Alma, Hania, Nurul a, Azizah, Zulfa, Marisa, Sri, Lilis, Lutfia, Lili, Fara, Arlina, Mustika, Nuzi, Rifal, Nizla, Nisa, Lulu, Aqila, salam semangat.
14. Support System Gabutnesia: Abid, Alwan, Faiq, Farid, Arif. Salam Semangat.
15. Dan Semua yang berperan dalam kehidupan penulis yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu.

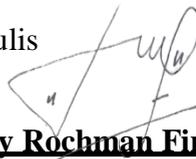
Penulis berdoa semoga semua amal kebaikan dan jasa- jasa dari semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima Allah SWT. Serta mendapatkan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari para pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 22 Agustus 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Tedy Rochman Firdaus', written over a faint rectangular box.

Tedy Rochman Firdaus

Nim. 1702046058

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
DEKLARASI.....	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Telaah Pustaka	5
E. Metodologi Penelitian.....	8
F. Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN UMUM TENTANG AWAL WAKTU SALAT	12
A. Pengertian Salat.....	12
B. Dasar Penentuan Awal Waktu Salat	15
C. Batasan Waktu-Waktu Salat.....	18
D. Data-Data Hisab Waktu Salat	23

BAB III HISAB AWAL WAKTU SALAT DALAM APLIKASI	28
A. Aplikasi Android <i>Muamalat Din</i> Versi 1.3.3	28
B. Algoritma Waktu Salat Pada Aplikasi <i>Muamalat Din</i>	33
BAB IV ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU SALAT DALAM APLIKASI ANDROID MUAMALAT DIN VERSI 1.3.3.....	37
A. Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat dalam Aplikasi Android <i>Muamalat Din</i> Versi 1.3.3	37
B. Analisis Akurasi Jadwal Waktu Salat dalam Aplikasi Android <i>Muamalat Din</i> Versi 1.3.3.....	43
BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran-saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Nilai Deklinasi pada aplikasi Muamalat Din.....	39
Tabel 4. 2 Nilai Deklinasi pada website Bimas Islam.....	39
Tabel 4. 3 Selisih nilai Deklinasi aplikasi Muamalat Din dengan nilai Deklinasi pada website Bimas Islam.....	40
Tabel 4. 4 Nilai Equation of time pada aplikasi Muamalat Din.....	40
Tabel 4. 5 Nilai Equation of time pada website Bimas Islam.....	41
Tabel 4. 6 Selisih nilai Equation of time pada aplikasi Muamalat Din dengan nilai Equation of time pada website Bimas Islam.....	41
Tabel 4. 7 Ketinggian Matahari.....	43
Tabel 4. 8 Jadwal waktu salat dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus pada aplikasi Muamalat Din.....	44
Tabel 4. 9 Jadwal waktu salat dataran rendah kecamatan kota kabupaten Kudus pada aplikasi Muamalat Din.....	44
Tabel 4. 10 Jadwal waktu salat kabupaten Kudus pada Website Bimas Islam.....	45
Tabel 4. 11 Perbandingan hasil dari dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus dengan dataran rendah daerah kecamatan kota Kudus.....	45
Tabel 4. 12 Perbandingan hasil dari dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus dengan Website Bimas Islam.....	46
Tabel 4. 13 Perbandingan hasil dari dataran rendah daerah kecamatan kota Kudus dengan Website Bimas Islam.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tampilan beranda dan awal waktu salat pada aplikasi <i>Muamalat Din</i> versi 1.3.3.....	4
Gambar 3 1 Tampilan <i>Playstore</i> tentang aplikasi android <i>Muamalat Din</i> versi 1.3.3	31
Gambar 3 2 Waktu salat dalam aplikasi android <i>Muamalat Din</i> versi 1.3.3	31
Gambar 3 3 Kompas arah kiblat dalam aplikasi android <i>Muamalat Din</i> versi 1.3.3	32

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salat adalah salah satu rukun Islam yang wajib dilaksanakan oleh setiap orang Islam yang baligh dan berakal. Salah satu syarat sah salat adalah sudah masuk waktu salat, maksudnya adalah tidak sah salat seseorang yang dilaksanakan sebelum masuk waktu salat, kecuali salat-salat tertentu sebagaimana salat qadha dan salat jama'¹. Waktu pelaksanaan ibadah salat sudah ditentukan oleh Allah bagi orang-orang yang beriman, hal ini sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nisa' ayat 103:

فَإِذَا قُضِيَتْمُ الصَّلَاةُ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقَعُودًا وَعَلَى
جُنُوبِكُمْ فَإِذَا طَمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ° إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ
عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah salat itu (sebagaimana biasa). Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” (Q.S. An-Nisa' [4]: 103)²

Penentuan awal waktu salat pada dasarnya menggunakan gerak semu harian matahari, yaitu dengan melihat sesuatu yang ditimbulkan dari posisi matahari pada suatu tempat dibumi. Dengan berkembangnya ilmu

¹ Hasbiyallah, *Fiqh Dan Ushul Fiqh Metode Istibath Dan Istidlal* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), 178.

² Kemenag, “Qur’an Kemenag”, <https://quran.kemenag.go.id/sura/4/103>, diakses tanggal 3 April 2021

pengetahuan, penentuan awal waktu salat tidak lagi dengan cara melihat sesuatu yang ditimbulkan dari posisi matahari secara langsung, tetapi menggunakan perhitungan secara astronomis untuk mengetahui posisi matahari pada suatu tempat di permukaan bumi. Perhitungan (hisab) awal waktu salat telah mengalami perkembangan yang pesat, alat bantu perhitungannya juga telah mengalami perkembangan mulai dari *rubu' mujayyab*, daftar logaritma, *calculator scientific*, GPS (*Global Positioning System*) dan software-software, di antaranya *Qibla Locator*, *Google Earth*, *Mawaaqit 2001*, *al-Miqat* dan sebagainya³. Saat ini juga sudah banyak yang membuat program awal waktu salat baik berbasis website, komputer, maupun smartphone. Hal ini dilakukan untuk memudahkan masyarakat umum dalam menentukan awal waktu salat tanpa perlu melakukan pengamatan maupun perhitungan yang rumit terlebih dahulu.

Kemajuan teknologi mengenai penentuan awal waktu salat ini salah satunya adalah adanya aplikasi bernama *Muamalat Din*, dimana aplikasi ini rilis pertama kali pada tanggal 24 September 2019. Dan diupdate pada tanggal 17 September 2021.

Aplikasi ini sudah banyak yang mengunduh, yaitu sekitar 100.000 lebih pengunduh dan mempunyai rating 4.6 dari skala 5⁴. Pada aplikasi ini, pengguna tidak perlu memasukkan data waktu dan lokasi untuk melihat jadwal waktu salatnya, karena data tersebut diambil otomatis dari *Global Position System* (GPS) pada smartphone android yang digunakan. Dari data waktu yang diambil dari smartphone digunakan untuk mencari data matahari seperti nilai deklinasi matahari dan *equation of time* (perata waktu), sedangkan dari data lokasi yang diambil dari smartphone

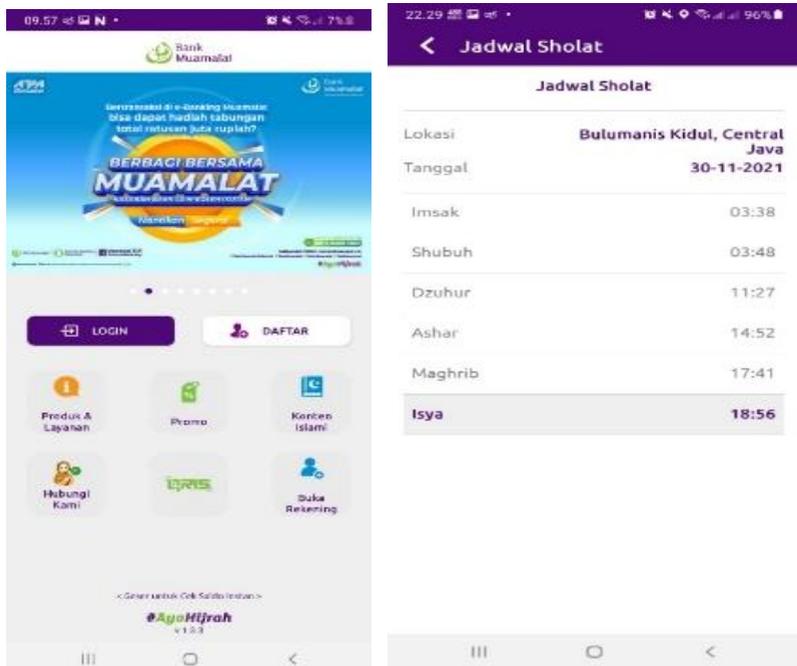
³ Muhammad Zainal Mawahib “Metode Pengukuran Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-Siku dari Bayangan Bulan” Tesis Program Magister Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang 2016), 5.

⁴ Aplikasi Muamalat Din.

digunakan untuk mencari data tempat seperti lintang tempat dan bujur tempat, tanpa mengambil nilai ketinggian tempat. Padahal ketinggian tempat ini memengaruhi nilai kerendahan ufuk (*dip*) karena semakin tinggi lokasi pengamat, maka akan semakin besar nilai kerendahan ufuk yang diperoleh. Jadi dapat disimpulkan bahwa lokasi pengamat yang lebih tinggi akan menyaksikan benda langit terbit lebih dahulu dan menyaksikan benda langit terbenam lebih akhir dibanding dengan lokasi pengamat yang lebih rendah⁵.

Penelitian mengenai analisis awal waktu salat baik dalam aplikasi android, website, maupun yang menggunakan *windows (Personal Computer)* sudah banyak. Namun menurut penulis penelitian mengenai analisis awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din* Versi 1.3.3 mempunyai nilai lebih tersendiri. Pertama, aplikasi ini berbasis android, sehingga mudah dan dapat digunakan oleh siapa saja yang mempunyai smartphone android. Kedua, dalam aplikasi ini pengguna tidak perlu memasukkan data waktu maupun lokasi untuk ingin melihat jadwal salat, karena aplikasi ini mengambil data waktu dan lokasi langsung dari GPS pada smartphone android tersebut. Atas dasar hal ini, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Konsep Algoritma Awal Waktu Salat Dalam Software Android (Studi Analisis Algoritma Waktu Salat Dalam Aplikasi *Muamalat Din* Versi 1.3.3).

⁵ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012), 88.



Gambar1. 1 Tampilan beranda dan awal waktu salat pada aplikasi *Muamalat Din* versi 1.3.3

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka penulis merumuskan pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*?
2. Bagaimana akurasi hasil hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan pokok-pokok permasalahan yang telah disampaikan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sistem hisab awal waktu salat yang digunakan dalam aplikasi android *Muamalat Din*.
2. Untuk mengetahui akurasi hasil hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*.

Sedangkan kegunaan atau manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan informasi mengenai metode perhitungan awal waktu salat dan data yang digunakan dalam aplikasi android *Muamalat Din*, serta keakurasian hasil hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang dapat dijadikan rujukan serta tambahan informasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai hisab awal waktu salat dalam aplikasi android.
3. Penelitian ini diharapkan sebagai referensi dan informasi bagi masyarakat mengenai hasil hisab awal waktu salat sehingga tidak ragu dalam menggunakan aplikasi android *Muamalat Din*.

D. Telaah Pustaka

Telah banyak penelitian yang membahas mengenai program waktu salat, untuk mengetahui keorisinalitas penelitian penulis, maka penulis mencantumkan beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai program waktu salat baik berbasis website, android, maupun windows.

Skripsi Bangkit Riyanto yang berjudul “Studi Analisis Algoritma Waktu Salat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”⁶. Yang membahas mengenai sistem algoritma beserta keakurasian aplikasi android digital falak. Perhitungan waktu salat dalam aplikasi ini memperhatikan nilai deklinasi matahari, equation of time,

⁶Bangkit Riyanto, “Studi Analisis Algoritma Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang” (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2016).

tinggi matahari, tinggi tempat, dan sudut waktu. Nilai ikhtiyat dalam aplikasi ini memberikan kebebasan kepada pengguna untuk mengatur dan menyesuaikan sesuai dengan yang dikehendaki. Sedangkan untuk menguji keakurasiannya, bangkit memilih Winhisab Kemenag RI sebagai bahan komparasinya. Setelah melakukan komparasi ini, Bangkit menyimpulkan bahwa aplikasi android digital falak sudah cukup akurat karena selisihnya yang tidak begitu jauh.

Skripsi karya Novi Arijatul Mufidoh dengan judul “Sistem Hisab Awal Waktu Salat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI”⁷, membahas bahwa sistem perhitungan waktu salat dalam website tersebut mengacu pada buku Ilmu Falak dalam teori dan praktik karya Muhyiddin Khazin dan menggunakan data Ephemeris. Hasil komparasi dengan sistem hisab Slamet Hambali dan sistem hisab program Accurate Times, Novi menyimpulkan bahwa website Bimbingan Masyarakat Islam belum akurat untuk menentukan waktu subuh, terbit, dan magrib dikarenakan belum memperhitungkan koreksi tinggi tempat.

Skripsi karya Saldy Yusuf dengan judul “Sistem Hisab Waktu Salat dalam Website Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama”⁸, menjelaskan bahwa perhitungan yang digunakan dalam website tersebut merujuk pada buku *Astronomical Algorithms* Jean Meeus high accuracy. Koreksi ketinggian tempat dalam website tersebut hanya digunakan untuk waktu salat maghrib, sedangkan untuk waktu salat isya dan salat subuh menggunakan nilai konstan.

⁷ Novi Arijatul Mufidoh, “Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang” (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, n.d.).

⁸ Saldy Yusuf, “Sistem Hisab Waktu Salat Dalam Website Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang” (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, n.d.).

Hasil analisis akurasi website Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama dengan Bimas Islam memiliki nilai selisih berkisar 0 sampai 1 menit. Sehingga menurut Saldy, program waktu salat dalam website Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama sudah cukup akurat.

Skripsi karya Iryati H. Djafar dengan judul “Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat Khafid dalam Program Mawaaqit”⁹, menjelaskan bahwa program Mawaaqit adalah salah satu software berbasis astronomi modern yang mendukung untuk penentuan awal waktu salat. Koordinat matahari dalam program Mawaaqit versi 2001 menggunakan teori dan algoritma VSOP87. Program Mawaaqit bisa diatur sesuai keinginan pengguna, sehingga program ini mudah dalam penggunaannya dan dapat digunakan oleh semua kalangan umat Islam.

Skripsi Muhammad Saddam Naghfir dengan judul “Pemrograman Waktu Salat menggunakan Microsoft Visual Basic 2010”¹⁰, skripsi ini menjelaskan tentang algoritma program waktu salat menggunakan software Microsoft Visual Basic 2010 bernama SalatQ yang dibuat oleh Muhammad Saddam Naghfir. Program ini tidak hanya menampilkan hasil perhitungan, tetapi juga transparansi proses perhitungan waktu salat. Dari hasil uji evaluasi dan verifikasi, Saddam menyimpulkan bahwa program ShalatQ hanya bisa dioperasikan pada komputer dengan sistem operasi windows, dan hasil perhitungan program Salat sudah akurat.

⁹Iryati H. Djafar, “Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat Khafid dalam Program Mawaaqit”, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2014.

¹⁰Muhammad Saddam Naghfir, “Pemrograman Waktu Salat menggunakan Microsoft Visual Basic 2010”, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

E. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang suatu masalah¹¹. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan (*library research*) yaitu kegiatan mempelajari, mendalami, dan mengutip teori-teori atau konsep-konsep dari sejumlah literatur baik buku, jurnal, majalah, koran, atau karya tulis lainnya yang relevan dengan topik, fokus, atau variabel penelitian¹². Untuk uji akurasi, penulis melakukan uji di beberapa tempat dengan menggunakan aplikasi *Muamalat Din* versi 1.3.3 dengan *website* Bimas Islam.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini membagi dalam dua sumber data yaitu sumber data primer dan sekunder, adapun penjelasannya sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan peneliti langsung dari sumber pertama¹³. Data-data ini berasal dari hasil dokumentasi maupun wawancara penulis dengan pihak-pihak yang terkait langsung dengan aplikasi android *Muamalat Din*.

b. Data Sekunder

¹¹ Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), 85.

¹² Widodo, *Metodologi Penelitian Populer dan Praktis* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017), 75.

¹³ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), 39.

Data sekunder merupakan data penunjang selain data-data primer. Data sekunder ini seperti tulisan, buku-buku, jurnal, penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai data tambahan atau pelengkap dari penelitian penulis.

3. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada dua metode pengumpulan data yaitu Dokumentasi dan Wawancara, adapun penjelasannya sebagai berikut:

a. Dokumentasi

Dokumentasi adalah kegiatan pengumpulan data dengan melihat atau mencatat suatu laporan yang sudah tersedia. Dokumentasi ini digunakan untuk mengabadikan hasil perhitungan. yang berkaitan dengan aspek penelitian¹⁴.

b. Wawancara

Kegiatan tanya jawab yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi atau data yang berkaitan dengan aspek penelitian¹⁵. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait dengan aplikasi android *Muamalat Din*, yaitu

4. Metode Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun data yang diperoleh secara sistematis sehingga dapat dipahami dengan mudah dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain¹⁶. Dalam penelitian ini, metode analisis data yang diterapkan penulis adalah metode deskriptif analitik.

¹⁴ Muhammad Zainal Mawahib “ Metode Pengukuran arah kiblat dengan segitiga siku-siku dari bayangan bulan” Tesis Program Magister Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang 2006) hal.22.

¹⁵ Ibid., 74.

¹⁶ Muhammad Nadzir, *Metode Penelitian* (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2003), 241.

Deskriptif adalah teknik analisis data yang digunakan untuk menggambarkan kondisi variabel penelitian¹⁷. Menurut Noeng Muhadjir, deskriptif adalah suatu metode pemecahan masalah dengan cara mengumpulkan data dan melukiskan objek penelitian untuk menghasilkan pemaparan yang diinterpretasikan secara detail¹⁸. Penulis mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*, kemudian menjelaskan atau menggambarkan hasil analisis penulis tentang data-data tersebut, sehingga penulis dapat mengetahui secara komprehensif tentang sistem algoritma awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*.

F. Sistematika Penulisan

Dalam rangka memaparkan peneletian ini agar lebih terstruktur maka dibuatlah sistematika penulisan, adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi pembahasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, kerangka teori, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Hisab Awal Waktu Salat

Menjelaskan tentang pengertian salat, dasar hukum waktu salat, batasan waktuwaktu salat, serta data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan (hisab) awal waktu salat.

BAB III Hisab Awal Waktu Salat dalam Aplikasi Android *Muamalat Din*

Memaparkan tentang sejarah penciptaan aplikasi android *Muamalat Din*, gambaran umum tentang aplikasi

¹⁷ Ibid., 76.

¹⁸ Noeng Muhadjir, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Yogyakarta: Rake Sarasin,1996), 187.

android *Muamalat Din*, serta sistem hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*

BAB IV Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat dalam Aplikasi Android *Muamalat Din*

Dalam bab ini merupakan pokok pembahasan dari penelitian penulis, meliputi analisis terhadap sistem hisab awal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din* serta analisis akurasi jadwal waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din*.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dari pembahasan dan hasil penelitian penulis, saran dan kata penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM TENTANG AWAL WAKTU SALAT

A. Pengertian Salat

Menurut bahasa kata *salat* (الصلاة) berasal dari kata (صلا, يصلي, صلاة) yang berarti do'a¹⁹. Salat dalam pengertian tersebut dapat dijumpai antara lain dalam al-Qur'an surat at- Taubah (9) ayat 103:

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

“Ambillah zakat dari sebagian harta mereka, dengan zakat itu kamu membersihkan dan mensucikan mereka dan mendoalah untuk mereka. Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. dan Allah Maha mendengar lagi Maha mengetahui”(QS. At-Taubah [9]:103)²⁰.

Sedangkan menurut istilah salat adalah suatu ibadah yang mengandung ucapan atau perbuatan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat yang sudah ditentukan²¹. Menurut Sayyid Sabiq dalam kitab karangannya Fiqh as-Sunnah, pengertian salat adalah:

¹⁹ Achmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir : Kamus Arab-Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), hlm.792

²⁰ Departemen agama RI, *Al quran nur karim*, Semarang: karya toha putra, 1999 hlm. 204

²¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1:Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), 107.

الصَّلَاةُ عِبَادَةٌ تَتَضَمَّنُ أَقْوَالَ وَأَفْعَالَ
مَخْصُوصَةً مُفْتَتِحَةً بِتَكْبِيرِ اللَّهِ تَعَالَى مُخْتَمَةً
بِالتَّسْلِيمِ

“Salat adalah ibadah yang mengandung perkataan dan perbuatan yang khusus, yang dibuka dengan takbir, dan diakhiri dengan salam”²².

Salat termasuk kedalam Rukun Islam, Sebagaimana Sabda Nabi Muhammad Shollallahu alaihi wasallam.

عَنْ أَبِي عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ بْنِ الْخَطَّابِ
رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ : سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى
اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ : بُنِيَ الْإِسْلَامَ عَلَى خَمْسٍ شَهَا
دَةٍ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ وَإِقَامَ
الْبَيْتِ وَصَوْمِ رَمَضَانَ وَالصَّلَاةِ وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ وَحَجِّ
(رواه البخارى ومسلم)

Dari Abu Abdurrahman Abdullah bin Umar bin Khatab Radiyallahu anhumu berkata: Aku pernah mendengar Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda: “Islam ditegakkan di atas (dasar,rukun) : syahadah bahwa tiada tuhan selain Allah dan bahwasanya Muhammad adalah rasul Allah, mengatakan salat, membayar zakat, haji ke bait Allah dan puasa Ramadhan.” (HR Bukhari dan Muslim)²³.

²² Sayyid Sabiq, *Fiqh as-Sunnah*, Juz I, (Beirut: Daar al-Kitab al-Arabiyyah, 1973), hlm. 70.

²³ Abu Abdullah Muhammad bin Ismail Al-Bukhori, *Ensiklopedia Hadits : Shahih al-Bukhori 1*, Terj. Masyhar dan Muhammad Suhadi, (Jakarta: Almahira, Cet. I, 2011).

Terdapat sejarah mengenai penamaan istilah-istilah salat lima waktu. Istilah salat zuhur karena salat ini adalah salat pertama yang dilakukan oleh malaikat Jibril di pintu ka'bah, dan dilakukan pada waktu dzahirah atau dalam keadaan panas. Adapun untuk istilah salat Asar adalah karena salat tersebut dikerjakan ketika berkurangnya Matahari. Ada pula yang berpendapat bahwa istilah salat Asar yang juga dikenal dengan istilah salat wustho adalah karena salat tersebut dikerjakan ditengah-tengah antara terbit fajar dan terbenamnya Matahari. Sedangkan untuk istilah salat Magrib adalah karena dikerjakan pada saat ghurub atau terbenamnya Matahari. Adapun istilah untuk salat Isya adalah karena Isya dengan harakat kasroh pada huruf 'ain berarti gelap, sehingga salat Isya adalah salat yang dilakukan ketika hari sudah gelap²⁴.

Salat mengandung berbagai hikmah bagi kehidupan. Segi keagamaan misalnya, salat merupakan tali yang menghubungkan dan mengikat seorang hamba dengan Penciptanya. Melalui salat, seorang hamba dapat mengagungkan kebesaran Allah SWT, mendekatkan diri, berserah diri kepada-Nya, dan menimbulkan rasa tentram bagi diri orang yang salat dalam menempuh berbagai persoalan hidup. Melalui salat seorang hamba mendapatkan ampunan dosa dan meraih kemenangan²⁵. Hikmah salat yang lain adalah adanya ketenangan dalam hati dan tidak akan merasa gelisah ketika terkena musibah. Kegelisahan dapat meniadakan kesabaran yang mana merupakan sebab utama kebahagiaan. Kebaikan pun tak akan tercegah pada orang sinar yang senantiasa melakukannya²⁶.

²⁴ Muhammad Nawawi, *Syarah Sulam an-Najah*, (Indonesia: Daar al-Kitab, tt), hlm.11.

²⁵ Abdul Aziz Dahlan, *Ensiklopedi...* (Jakarta: Ichtiar van Hoeve, 1996) hlm 245.

²⁶ Ali Ahmad Al-Jurjawi, *Hikmah al-Tasyri' wa Falsafatuhu*, (Beirut – Libanon : Dar alFir, Juz 1),hlm.71

B. Dasar Penentuan Awal Waktu Salat

Dalil-dalil yang mengulas tentang awal waktu salat terdapat di beberapa ayat Alquran dan teks hadis, diantaranya:

1. Al-Quran
 - a. Surat Al-Isra' ayat 78

اقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنِ
الْفَجْرِ ۖ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) subuh. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)”. (QS. Al-Isra' [17] : 78)

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah telah memerintahkan umat-Nya untuk mendirikan ibadah salat lima waktu, mulai dari salat Zuhur hingga salat Subuh dan telah ditentukan waktunya

- b. Surat An-Nisa' ayat 103

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقَعُودًا
وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۖ إِذَا أطمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ
الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَىٰ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

“Maka apabila kau 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 fardu yang ditentukan waktunya atas orang-orang beriman.” (QS. An-Nisa' [4] : 103)²⁷.

²⁷ Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Quran Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, “Al-Quran Dan Terjemahnya,” in *Kementerian Agama RI*, 2019, 540, <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.

Jika difahami secara mendalam pada ayat ini memberikan penjelasan bahwa salat sudah ditentukan waktunya . Artinya salat tidak bisa dikerjakan pada sembarang waktu. Menurut asy-Syaukani ayat ini memiliki makna bahwa Allah telah mewajibkan salat kepada hamba-hamba-Nya dengan menetapkan waktu-waktunya, maka Allah tidak memperkenankan seorangpun mendirikan salat diluar waktunya, kecuali ada *udzur syar*“I seperti ketiduran dan lupa²⁸.

Dalam kitab Tafsir al-Misbah karya Prof. Dr. Quraish Shihab kata *مَوْفُوتًا* mempunyai arti batas akhir kesempatan atau peluang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Dan kalimat *كَيْبًا مَوْفُوتًا* berarti kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur apapun sebabnya²⁹.

c. Al-Qur’an surat Hud ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النُّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ
الْحَسَنَاتِ يُدْهِبُنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِّلذَّكِّرِينَ

“Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan daripada malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat” (QS. Hud [11] : 114)³⁰.

Kata (زلفا) bentuk jamak dari kata (زلفت) yaitu waktu-waktu yang saling berdekatan, bagian dari malam

²⁸ Asy-Syaukani, *Tafsir fathul Qadir* (Jakarta: Pustaka Azzam, 2009), 76.

²⁹ M. Quraish Shihab, *Tafsir al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur’an*, vol. 2 (Tangerang: PT. Lentera Hati, 2016), 693.

³⁰ Departemen agama RI, *Al quran...*hlm 235

(dalam arti awal waktu setelah terbenamnya Matahari)³¹. Ayat tersebut mengandung perintah untuk melaksanakan salat dengan teratur dan benar sesuai dengan ketentuan rukun, syarat dan sunah. Adapun yang dimaksud dengan ” *pada kedua tepi siang*” yakni pagi dan petang, Subuh, Zuhur, dan Asar. Sedangkan yang dimaksud dengan ” *pada bagian permulaan dari malam*” yaitu Magrib dan Isya³².

d. Surat Ar-Ruum ayat 17-18

فَسُبْحَانَ اللَّهِ حِينَ تُمْسُونَ وَحِينَ تُصْبِحُونَ
 ۝۱۷ وَلَهُ الْحَمْدُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَعَشِيًّا وَحِينَ تُظْهِرُونَ

“Maka bertasbihlah kepada Allah di waktu kamu berada di petang dan waktu kamu berada di waktu subuh. Dan bagi-Nyalah segala puji di langit dan di bumi dan di waktu kamu berada di waktu Zuhur” (QS. Ar-Ruum [30] : 17-18)³³.

Adh-Dhahak dan Said bin Jubair berkata, yang dimaksud dengan tasbih dalam ayat ini adalah salat lima waktu³⁴ “*hīna tumsūna*” berarti waktu salat Asar, “*hīna tushbihūn*” adalah salat Subuh, “*waasyiyā*” diartikan

³¹ Achmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), hlm 579-580

³² Imam Abi al-Qasim Jarullah Muhammad bin Umar bin Muhammad al-Zamakhsyary, *al Kasysyafan Haqaiq Giwamidal-Tanzilwa Uyunal Aqawilfi Wajwial-Ta'wil*, (Beirut – Libanon: Daral-Kutub al-Alamiah, jilid II, t.t), hal...418

³³ Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Quran Dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2008, hlm. 324

³⁴ Muhammad nasib Ar-Rifa'i, *Tafsir Ibnu Katsir*, jilid 3. Gema Insani: Jakarta, hlm.759

sebagai bahagian malam, yaitu salat waktu Magrib dan Isya, “*hīna tudzhirūn*” diartikan sebagai salat Zuhur³⁵.

2. Hadist

عن عبد الله بن عمرو رضى الله ان رسول الله قال وقت الظهر اذا زالت الشمس وكان ظل كل الرجل كطول له مالم يحضر وقت العصر ووقت العصر مالم تصفر الشمس ووقت صلاة المغرب ما لم يغب الشفق ووقف صلاة العشاء الى نصف الليل الاوسط ووقت صلاة الصبح من طلوع الفجر مالم تطلع الشمس (رواه مسلم)

Dari Abdulloh bin Amr, sesungguhnya Nabi bersabda: “(Batas) waktu (salat) Zhuhur adalah dari Matahari tergelincir sampai bayangan seseorang sama dengan tingginya, selagi belum datang waktu Asar; waktu (salat) Asar adalah selama (cahaya) Matahari belum menguning; waktu (salat) Maghrib adalah selama syafaq (sinar merah setelah Matahari tenggelam) belum hilang; waktu (salat) Isya adalah (dari hilangnya sinar merah) sampai separuh malam (pertama); dan (batas) waktu (salat) Shubuh adalah dari terbitnya fajar sampai sebelum terbitnya Matahari.” (HR Muslim)³⁶.

C. Batasan Waktu-Waktu Salat

Waktu pelaksanaan ibadah salat sudah ditentukan Allah mengenai awal dan akhirnya. Berikut batasan mengenai permulaan dan akhir waktu-waktu salat:

1. Waktu Zuhur

³⁵ Abdul Malik Abdul Karim Amrullah, *Tafsir Al-Azhar*, Singapura : Pustaka Nasional PTE LTD, jilid 7, hlm. 5496

³⁶ Al-Hafizh Ibnu Hajar al-Asqalani, *Bulugh al-Maram Min Adillat alAhkam*, Hadis ke-163. Pekalongan: Raja Murah, tt, hlm. 31

Waktu pelaksanaan salat Zuhur dimulai sejak tergelincirnya Matahari dari tengah-tengah langit³⁷ atau saat Matahari tergelincir ke arah barat setelah kulminasi³⁸. Matahari berada pada titik kulminasi atas terjadi pada jam 12 menurut waktu hakiki³⁹. Akan tetapi karena adanya perbedaan antara waktu hakiki dengan waktu daerah maka Meridian Pass dirumuskan dengan

$$MP = WH - e + (\lambda d - \lambda x) : 15^{40}.$$

Empat imam madzhab pun sepakat bahwa waktu salat Zuhur adalah ketika Matahari sudah tergelincir dan tidak boleh salat sebelum Matahari tergelincir⁴¹. Ulama berpandangan bahwa akhir waktu salat Zuhur adalah ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang benda tersebut⁴².

2. Waktu Asar

Menurut Pendapat yang dikemukakan oleh Imam Malik, Imam Syafi'i, Imam Abu Tsur, Imam Abu Daud dan para Ulama' lainnya bahwa Waktu Asar dimulai ketika berakhirnya waktu Zuhur, yaitu ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan panjang benda tersebut⁴³. Tetapi jika ketika kulminasi benda tersebut sudah mempunyai bayangan, maka awal waktu asar

³⁷ Sayyid Sabiq, *Fikih Sunnah*, Cet. I, terj. dari *Fiqh as-Sunnah oleh Khairul Amru Harahap, Alsyah Syaefuddin, dan Masrukhin*, (Jakarta: Cakrawala Publishing, 2008), hlm. 174.

³⁸ M. Ihtirozun Ni'am, —*Korelasi Fiqh dan Ilmu Falak dalam Penentuan Arah Kiblat dan Waktu Shalat*, 23

³⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 87-88

⁴⁰ Waktu Hakiki (WH), *equation of time* (e), Bujur Daerah (λd), Bujur Tempat (λx). Bujur daerah dalam WIB = 105°, WITA = 120°, dan WIT = 135°. Lihat Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: PT. PUSTAKA RIZKI PUTRA, 2017), 85.

⁴¹ Syaikh al-'Allamah Muhammad bin 'Abdurrahman ad-Dimasyqi, *Fiqh Empat Madzhab*, Cet. XVIII, terj. dari Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A'immah oleh Abdullah Zaki Alkaf, (Bandung, Hasyimi, 2015), hlm. 46

⁴² Sayyid Sabiq, *Fikih Sunnah...*, hlm. 174.

⁴³ Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid Analisa Fiqh Para Mujtahid*, Cet. II, terj. dari *Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid* oleh Imam Ghazali Said dan Achmad Zaidun, (Jakarta: Pustaka Amani, 2002), hlm. 205.

adalah ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan panjang benda itu sendiri ditambah panjang bayangan benda tersebut ketika kulminasi⁴⁴. Hal ini dikarenakan perbedaan nilai lintang tempat (ϕ) dengan nilai deklinasi matahari (δ_0).

Ketinggian matahari pada posisi awal waktu salat asar dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal (has) dirumuskan:

$$\text{Cotg has} = \tan [\phi - \delta_0] + 1$$

[...] = harga mutlak

ϕ = lintang tempat

δ_0 = deklinasi matahari.⁴⁵

Terkait akhir waktu Asar para ulama berbeda pendapat. Imam Syafi'i berpendapat bahwa akhir waktu Asar ialah apabila bayangan suatu benda menjadi dua kali. Pendapat lain dikemukakan oleh Imam Ahmad bin Hanbal, Ats Tsauri, Abu Yusuf dan Muhammad ibn Al Hasan, mereka berpendapat bahwa waktu Asar yaitu selama Matahari belum kuning.⁴⁶

3. Waktu Maghrib

Awal masuk waktu maghrib diawali dengan Matahari yang sudah terbenam yakni ketika seluruh piringan Matahari tidak terlihat, sampai cahaya merah (*syafaq*) di langit Barat hilang. Ketika cahaya merah (*syafaq*) ini sudah hilang maka pertanda tibanya waktu Isya'⁴⁷. Pada awalnya perhitungan mengenai posisi titik pusat Matahari diukur atau dipandang dari titik pusat bumi, sehingga untuk menentukan mengenai perhitungan posisi matahari ketika terbenam perlu menambahkan horizontal parallaks matahari, kerendahan ufuk (Dip), refraksi cahaya, dan semidiameter matahari (SDo). Tetapi

⁴⁴ M. Ihtirozun Ni'am, —*Korelasi*, 23

⁴⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 88-89

⁴⁶ Tengku Muhammad Hasbi As Shiddieqy, *Mutiara Hadis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2003), hlm 149

⁴⁷ Slamet Hambali, *Ilmu*, hlm. 43.

karena parallaks matahari nilainya kecil, maka dalam perhitungan waktu magrib parallaks matahari dapat diabaikan. Kedudukan atau posisi matahari pada awal waktu magrib dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal (hmg) dirumuskan dengan:

$$\text{hmg} = -(\text{SDo} + \text{Refraksi} + \text{Dip})$$

Rumus perhitungan tersebut dianjurkan untuk perhitungan awal bulan, tetapi untuk perhitungan awal waktu salat cukup dengan $\text{hmg} = -1^{\circ 48}$.

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

Qaul qadim mengatakan bahwa waktu Magrib tidak keluar hingga terbenamnya mega merah. Berdasarkan sabda Nabi Saw :

عن عبدالله ابن عمر رضي الله عنه أن النبي صلى
الله عليه وسلم قال : ووقت المغرب إذا غابت
الشمس مالم يسقط الشفق (رواه مسلم)⁴⁹

“Dari Abdullah bin Umar ra. Nabi Muhammad saw bersabda: Dan waktu Magrib ialah ketika Matahari terbenam selama mega merah belum lenyap.”

Dari kedua pendapat ini, pendapat terdahulu (*qaul qadim*) adalah pendapat yang kuat⁵⁰. Pendapat terdahulu

⁴⁸ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 90-91

⁴⁹ Al-Hafidh bin Hajar al-'Asqalaniy, *Bulugul al-Maram min Adillah al-Ahkam*, Syirkah al-Nur Asia, tt, hlm. 42

⁵⁰ Arwin Juli Rakhmadi Butar Butar, *Pengantar Ilmu Falak* (Depok: Rajawali Press, 2018), 35

(*qaul qadim*) ini juga disepakati oleh Imam Abu Hanifah, Ahmad bin Hanbal, Abu Tsaur, dan Dawud az- Zahiri⁵¹.

4. Waktu Isya

Waktu Isya dimulai ketika hilangnya cahaya merah yang disebabkan karena terbenamnya Matahari dari cakrawala⁵². Karena menurut *astronomical twilight*, cahaya merah dilangit saat terbenam tidak akan tampak lagi saat Matahari berada $-18^{\circ 53}$, maka tinggi Matahari untuk awal waktu Isya' ditetapkan -18° .

Sementara itu, tentang akhir waktu Isya', terdapat dua pendapat populer (masyhur) di kalangan ulama, pendapat pertama menyatakan waktu Isya' berakhir hingga sepertiga malam, pendapat kedua menyatakan hingga pertengahan malam⁵⁴. Ini dikarenakan dalam hadis Abdullah bin Amr disebutkan salat Isya' sampai pertengahan malam, sementara dalam hadis Jabir dan Ibn Abbas disebutkan samapai pertengahan malam⁵⁵.

Dari dalil yang tamapak bertentangan ini dapat dilakukan kompromi (*al-jam'*), yaitu mengkompromikan hadis Abdullah bin Amr, Jabir dan Ibn Abbas dengan hadis Abu Qatadah yang menyatakan bahwa waktu salat berakhir sampai ketika masuknya waktu salat berikutnya. Hadis Abu Qatadah ini dikecualikan pada salat Subuh yang berdasarkan *ijma'* ulama hanaya berlangsung sampai terbit matahari. Hadis Abdullah bin Amr, Jabir dan Ibn Abbas dapat diterjemahkan sebagai waktu afdal

⁵¹ Muhammad bin Rusyd al-Qurthubi, *Bidayat*, 69

⁵² Ahmad Musonnif, *ILMU FALAK (Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, (Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011), hlm. 64.

⁵³ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 91-92

⁵⁴ Muhyiddin bin Syarf an-Nawawi, *Kitab al-Majmu' Syarh al-Muhazzab, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti'I* (Jeddah: Maktabah al-Irsyad), hlm. 42.

⁵⁵ Arwin Juli Rakhmadi Butar Butar, *Pengantar Ilmu Falak* (Depok: Rajawali Press, 2018), hlm. 36.

(utama). Dengan kompromi seperti ini, tidak terdapat kesan pengabaian dalil⁵⁶.

Selanjutnya periode waktu Isya' ada empat: (1) *waqt al-fadilah* (waktu utama), yaitu pada awal waktu, (2) *waqt al-ikhtiyar* (waktu pilihan), yaitu setelah waktu utama hingga sepertiga malam, (3) *waqt al-jawaz* (waktu relatif), yaitu hingga terbit fajar yang kedua, (4) *waqt al-uzr*, yaitu waktu Magrib bagi orang yang menjama' karena sedang dalam perjalanan atau karena hujan⁵⁷.

5. Waktu Subuh

Ulama sepakat bahwa awal waktu Subuh adalah saat terbitnya cahaya fajar kedua (fajar shadiq)⁵⁸. Posisi Matahari pada awal waktu subuh (h_{sb}) adalah -20° ⁵⁹. Adapun Waktu Shubuh berkahir sampai terbit matahari, yaitu apabila tinggi matahari -1° di sebelah timur⁶⁰.

D. Data-Data Hisab Waktu Salat

1. Lintang Tempat

Lintang Tempat adalah jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari ekuator Bumi (Khatulistiwa) sampai pada tempat yang dimaksud. Lintang 0° berada pada titik katulistiwa dan lintang 90° berada pada titik kutub bumi. Lintang tempat bagi tempat-tempat yang berada di belahan Bumi utara bertanda positif (+) dan bagi tempat di belahan Bumi selatan bertanda negatif (-). Dalam perhitungan biasanya disimbolkan dengan ϕ Phi⁶¹.

⁵⁶ Ibid 37

⁵⁷ Muhyiddin bin Syarf an-Nawawi, *Kitab al-Majmu' Syarh al-Muhazzab, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti'I* (Jeddah: Maktabah al-Irsyad), hlm. 41.

⁵⁸ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)....*Hlm. 98

⁵⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 92

⁵⁷Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, Malang : UIN Press, 2008, hlm. 187

⁶¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak, cet-I*, Yogyakarta : Buana Pustaka. 2005, hlm. 4

2. Bujur Tempat

Bujur Tempat adalah jarak sudut yang diukur sejajar dengan ekuator Bumi yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat yang dimaksud. Dalam perhitungan biasanya dilambangkan dengan λ lamda). Harga Thul al-Balad adalah 0° sampai 180° . Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut Bujur Barat dan bagi tempat-tempat yang berada di sebelah timur Greenwich disebut Bujur Timur⁶².

3. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat adalah jarak sepanjang garis vertikal dari titik yang sejajar dengan permukaan laut sampai ke titik tempat yang dikehendaki. Ketinggian tempat dinyatakan dengan satuan meter.

4. Tinggi Matahari

Tinggi Matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertikal yang dihitung dari ufuk sampai Matahari. Tinggi Matahari bernilai positif (+) jika posisi Matahari di atas ufuk dan bernilai negatif (-) jika posisi Matahari di bawah ufuk.⁶³

5. Deklinasi Matahari

Pengertian deklinasi secara umum adalah nilai sudut yang merupakan jarak dari suatu benda langit ke ekuator, diukur sepanjang lingkaran waktu.⁶⁴ Deklinasi dalam astronomi dilambangkan dengan *delta* (δ). Dapat diartikan deklinasi Matahari adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi yang dihitung dari ekuator langit sampai Matahari.⁶⁵ Ketika Matahari berada disebelah utara ekuator langit maka Deklinasi

⁶² Muhyiddin Khazin, *Kamus...*, hlm. 84

⁶³ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 80

⁶⁴ Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar...*, hlm. 77

⁶⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 52

Matahari bernilai positif (+) . Ketika Matahari berada disebelah selatan ekuator langit maka Deklinasi Matahari bernilai negatif (-). Setiap tanggal 21 Maret dan 23 September, deklinasi Matahari bernilai 0° hal ini terjadi ketika Matahari melintasi khatulistiwa. Pada tanggal 21 Juni terjadi Puncak deklinasi Matahari terjauh yaitu $+23^\circ 27'$ dan pada tanggal 22 Desember, Matahari mencapai nilai minimumnya yaitu $-23^\circ 27'$ ⁶⁶.

6. Sudut waktu Matahari

Sudut waktu Matahari adalah busur sepanjang lingkaran harian suatu benda langit yang dihitung dari titik kulminasi atas sampai Matahari berada. Nilai sudut waktu adalah 0° sampai 180° . Nilai sudut waktu 0° ketika Matahari berada di titik kulminasi atas atau berada tepat di meridian langit, sedangkan nilai sudut waktu 180° ketika Matahari berada di titik kulminasi bawah. Ketika Matahari berada di belahan langit bagian barat maka Sudut waktu bernilai positif (+) sedangkan ketika Matahari berada di belahan langit bagian timur maka Sudut waktu bernilai negatif (-). Sudut waktu Matahari dapat ditentukan dengan menggunakan rumus⁶⁷.

$$\cos t_o = \sin h_o : \cos \phi_x : \cos \delta - \tan \phi_x \times \tan \delta$$

t_o = Sudut waktu Matahari

h_o = Tinggi Matahari

ϕ = Lintang tempat

δ = Deklinasi Matahari

7. Equation of Time

Equation of Time atau biasa disebut dengan perata waktu dalam bahasa Arab disebut dengan Ta'dil al-Syams, yaitu selisih antara waktu kulminasi

⁶⁶ Slamet Hambali, *Ilmu*, 55

⁶⁷ Ahmad Izzuddin, *Ilmu*, 84

matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata⁶⁸. Perata waktu dilambangkan dengan huruf (e).

8. Kerendahan Ufuk

Kerendahan ufuk dalam astronomi disebut Dip, adalah perbedaan kedudukan antara kaki langit (horizon) sebenarnya (ufuk hakiki) dengan kaki langit yang terlihat (ufuk mar'i) seorang pengamat, perbedaan itu dinyatakan oleh besar sudut. Untuk mencari dip / Kerendahan ufuk dapat dihitung dengan rumus $0.0293 \times \sqrt{\text{tinggi tempat dari permukaan laut dalam satuan meter}}$ ⁶⁹. Nilai kerendahan ufuk berdasarkan dengan tinggi rendahnya mata pengamat di atas permukaan bumi, semakin tinggi mata pengamat di atas permukaan bumi, maka semakin besar pula sudut kerendahan ufuk yang dihasilkan⁷⁰.

9. Semi Diameter

Semi diameter adalah jarak antara titik pusat piringan benda langit dengan piringan luarnya. Nilai semi diameter sekitar $0^\circ 16'$ ⁷¹.

10. Zona Waktu

Zona waktu atau waktu daerah adalah waktu yang digunakan di suatu daerah atau wilayah yang berpedoman pada bujur atau meridian berkelipatan 15° ⁷². Di Indonesia terdapat tiga waktu daerah, yaitu waktu Indonesia bagian barat (WIB) yang didasarkan pada bujur timur 105° atau terpaut 7 jam dengan GMT, waktu Indonesia bagian tengah (WITA) yang didasarkan pada bujur timur 120° atau terpaut 8 jam dengan GMT, dan waktu Indonesia bagian timur

⁶⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet ke II, Edisi

Revisi, 2008, Hlm. 62

⁶⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, 33.

⁷⁰ Slamet Hambali, *Ilmu*, 76.

⁷¹ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, 61.

⁷² Muhyiddin Khazin, *Kamus*, 90

(WIT) yang didasarkan pada bujur timur 135° atau terpaut 9 jam dengan GMT⁷³.

11. Refraksi

Refraksi adalah pembiasan sinar, yang dimaksud refraksi disini adalah perbedaan antara tinggi suatu benda langit yang terlihat dengan tinggi benda langit yang sebenarnya disebabkan adanya pembiasan sinar.

Benda langit yang sedang terbenam atau yang piringan atasnya bersinggungan dengan ufuk nilai refraksinya sekitar $0^\circ 34' 30''$ ⁷⁴ Sedangkan pada waktu isya dan subuh nilai refraksinya sekitar $0^\circ 03'$.

12. *Ihtiyat*

Ihtiyat adalah suatu langkah pengaman dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar satu sampai dua menit dari hasil yang sebenarnya⁷⁵. Fungsi dari *ihthyath* ini adalah:

- a. Agar hasil perhitungan dapat mencakup daerah-daerah sekitarnya, terutama untuk daerah yang berada di sebelah baratnya. Penambahan satu menit bisa mencakup kurang lebih 27.5 km.
- b. Menjadikan pembulatan pada satuan terkecil dalam menit waktu, sehingga memudahkan penggunaannya.
- c. Untuk memberikan koreksi atas kesalahan dalam perhitungan, supaya menambah keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah masuk, sehingga pelaksanaan ibadah salat benar-benar di dalam waktunya⁷⁶.

⁷³ Slamet Hambali, *Ilmu*, 101

⁷⁴ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, 19

⁷⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus*, 33

⁷⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu*, 82.

BAB III

HISAB AWAL WAKTU SALAT DALAM APLIKASI *MUAMALAT DIN* VERSI 1.3.3

A. Aplikasi Android *Muamalat Din* Versi 1.3.3

Muamalat Din adalah aplikasi layanan *mobile banking* Bank Muamalat yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja oleh seluruh penggunanya baik Nasabah maupun non Nasabah.

Muamalat Din memiliki beragam fitur menarik, seperti:

- Fitur Finansial yang memungkinkan Nasabah bertransaksi finansial tanpa harus datang ke Bank.
- Fitur Non finansial yang dilengkapi informasi produk dan layanan untuk mempermudah pengguna mengetahui berbagai produk perbankan Muamalat, lokasi atm dan kantor cabang, konten islami (Daily Hadist, kalkulator zakat, arah kiblat dan jadwal shalat), serta layanan “hubungi kami” yang mempermudah pengguna untuk menghubungi.
- Fitur menarik lain yang terdapat di *Muamalat Din*: *New look* (tampilan lebih *fresh*), *biometric login* (login dengan sidik jari, lebih mudah dan aman), *single portfolio view* (memudahkan nasabah melihat ringkasan seluruh portofolio di Bank Muamalat), *smart transfer* (pilihan menyimpan nomor rekening yang sering jadi tujuan transfer, lebih praktis). Selain beragam fitur menarik, *Muamalat Din* juga dilengkapi dengan keamanan yang lebih tinggi untuk menjaga kemandirian data Nasabah. Aplikasi *Muamalat Din* bisa diunduh melalui *AppStore* untuk pengguna iPhone minimum versi iOS 12 dan *Google Play Store* untuk pengguna Android dengan minimum versi 7.0 (*Nougat*)⁷⁷.

⁷⁷ <https://www.bankmuamalat.co.id/e-banking/muamalat-din-digital-islamic-network1>, diakses 19 Maret 2022 Pada Pukul 10:56.

Aplikasi *Muamalat Din* merupakan aplikasi android yang di program oleh Bapak Iman Nurman, aplikasi ini merupakan pengembangan dari website Bank Muamalat. Aplikasi ini sudah banyak yang mengunduh, yaitu sekitar 100.000 lebih pengunduh dan mempunyai rating 3+ dari skala 5 per 30 oktober 2021⁷⁸. Aplikasi ini rilis di *play store* pertama kali pada 24 september 2019. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman *React Native*⁷⁹.

Latar belakang dibuatnya aplikasi *Muamalat Din* yaitu perkembangan teknologi digital yang semakin maju sehingga Bank Muamalat harus dapat menyesuaikan diri, oleh karena itu Bank Muamalat perlu memberikan layanan baru yang sesuai dengan kebutuhan nasabah di era *digital disruption* ini, Digital banking di indonesia sebagai bagian dari perkembangan global di dunia saat ini memasuki era baru, ditunjang dengan perkembangan teknologi terutama smarthpone.

Tujuan dibuatnya aplikasi ini adalah untuk melayani transaksi yang dibutuhkan nasabah bank muamalat yang sesuai di era digitalisasi sekarang ini. Zaman modern saat ini telah banyak perkembangan teknologi yang cukup pesat. Diantaranya terciptanya platform sebuah aplikasi yang memudahkan masyarakat dalam melakukan transaksi maupun yang lainnya. Aplikasi atau juga bisa disebut juga dengan perangkat lunak, aplikasi merupakan software jadi yang siap untuk digunakan. Definisi “aplikasi” menurut beberapa ahli yang cukup populer menurut Ali Zaki dan *Smitdev Community*, aplikasi merupakan komponen yang bermanfaat sebagai media untuk menjalankan pengolahan data ataupun sebagai kegiatan lainnya seperti pembuatan

⁷⁸ *Play Store* Aplikasi Android *Muamalat Din*

⁷⁹ Hasil wawancara dengan Bapak Iman Nurman Selaku Head of Digital Banking aplikasi *Muamalat Din* Pada hari Sabtu 16 Maret 2022, Pada Pukul 09:20 WIB

dokumen atau file. Menurut Asropudin menyatakan bahwa aplikasi merupakan suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya Ms, Word, Ms Excel⁸⁰. Sedangkan pengertian aplikasi menurut sugiyanto adalah penggunaan dalam suatu komputer, intruksi atau pernyataan (statement) yang disusun sedemikian hingga komputer dapat memproses input menjadi output.

Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah penerapan dari rancang system untuk mengolah data yang menggunakan pantulan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah software atau alat terapan yang dibuat untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu⁸¹.

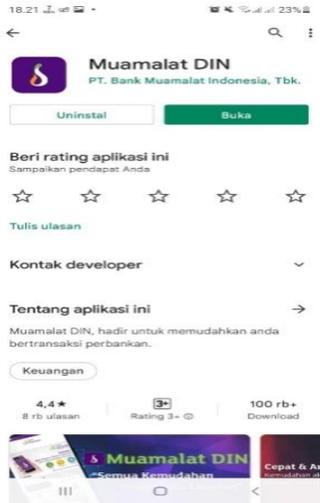
Android sendiri merupakan sistem operasi berbasis linux yang dikembangkan oleh Android Inc. dan kemudian diakuisisi oleh Google. Sistem operasi ini bersifat *open source* sehingga para programmer dapat membuka aplikasi secara mudah⁸². Manusia pun ikut berkembang pemikiran untuk membuat aplikasi yang bisa digunakan secara pribadi walaupun yang nantinya akan dipublikasikan⁸³.

⁸⁰ Juzinar Suhimarita dan Didi Susianto, *Aplikasi Akuntansi Persediaan Obat Pada Klinik Kantor Badan Pemeriksa Keuangan Perwakilan Lampung*, Jurnal Jusinta, Vol. 2, No. 1, 2019, 24-25

⁸¹ Adi Widarma dan Sri Rahayu, *Perancangan Aplikasi Gaji Karyawan Pada PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk. Gunung Malayu Estate – Kabupaten Asahan*, Jurnal Teknologi Informasi, Vol. 1, no. 2, 2017, 167-168.

⁸² Jubilee Enterprise, *Step By Step Ponsel Android*, (Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010). 1

⁸³ Intania (ed), *All About Android*, (Jakarta: Kuncikom, 2012), 5.



Gambar 3 1 Tampilan *Playstore* tentang aplikasi android *Muamalat Din* versi 1.3.3

Didalam aplikasi *Muamalat Din* Versi 1.3.3 ini terdapat beberapa fitur. Dua diantaranya yang berkaitan dengan ilmu falak yaitu waktu salat dan arah kiblat.

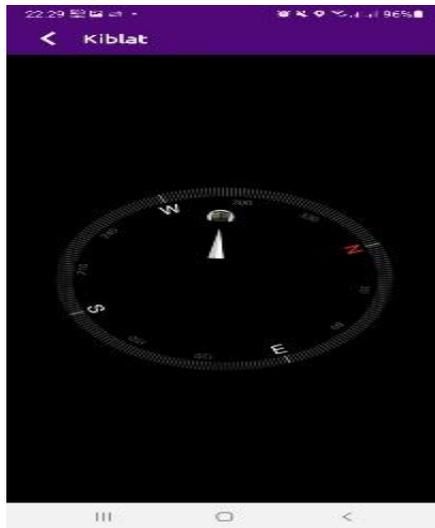
1. Waktu Salat

Jadwal Sholat	
Lokasi	Bulumanis Kidul, Central Java
Tanggal	30-11-2021
Imsak	03:38
Shubuh	03:48
Dzuhur	11:27
Ashar	14:52
Maghrib	17:41
Isya	18:56

Gambar 3 2 Waktu salat dalam aplikasi android *Muamalat Din* versi 1.3.3

Pada aplikasi *Muamalat Din*, fitur waktu salat menampilkan hasil dari waktu imsak, shubuh, dzuhur, ashar, maghrib dan isya. Tidak seperti aplikasi yang lain yang juga menampilkan waktu terbit dan dhuha. Lokasi pada aplikasi ini tidak bisa dirubah sesuai kehendak *user*, melainkan akan muncul secara otomatis sesuai dengan letak *user* sendiri. Tanggal pada aplikasi ini juga tidak dapat dirubah sesuai kehendak *user*, melainkan hanya waktu salat pada tanggal saat itu juga tidak bisa melihat tanggal sebelum dan sesudahnya.

2. Arah Kiblat



Gambar 3.3 Kompas arah kiblat dalam aplikasi android *Muamalat Din* versi 1.3.3

Kompas arah kiblat ini cukup mudah digunakan terutama bagi orang yang tidak paham dengan perhitungan falak, karena kompas ini langsung mengarah ke kiblat, kita hanya perlu mengarahkan gambar ka'bah pada gambar sesuai dengan digit angka yang terdapat dalam posisi dengan arah kiblat. Namun aplikasi ini

masih terdapat kelemahan, karena memang basisnya kompas yang menggunakan sensor magnetik, maka aplikasi ini sangat berpengaruh pada gaya magnet yang berada disekitar pengguna. Selain itu karena dalam penggunaannya mengandalkan sensor kompas yang terdapat dalam smartphone, maka tidak semua smartphone memiliki sensor kompas. Hanya smartphone tertentu saja yang support dengan fitur ini

B. Algoritma Waktu Salat Pada Aplikasi *Muamalat Din*

Aplikasi Muamalat Din menggunakan algoritma dalam buku *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus⁸⁴ dengan menghitung Julian Day kemudian, Bujur Matahari (Sun Longitude), anomaly rata-rata Matahari (Sun Mean anomaly), nutasi, serta beberapa koreksi. Juga menggunakan data yang telah jadi, seperti pada Ephemeris, Almanak Nautika atau menggunakan tabel yang ada pada Equation of Time dan Deklinasi Matahari. Berikut cara-cara yang harus dikerjakan dalam perhitungan tersebut :⁸⁵

1. Mencari Julian Day

Misalkan saja X =tahun, M =urutan bulan (untuk januari = 1, februari= 2, dan seterusnya sampai desember = 12), dan D hari kesekian dalam bulan yang dimaksud (dengan desimal, jika ada) dari tanggal kalender tertentu.

- Jika $M > 2$, maka biarkan X dan M tidak berubah.

Jika $M = 1$ atau 2 maka X di rubah dengan $X-1$, dan M dirubah dengan $M+12$. Dengan kata lain jika

⁸⁴ Berdasarkan wawancara dengan Iman Nurman melalui media sosial WhatsApp pada tanggal 10 Maret 2022

⁸⁵ Sabda, ILMU FALAK (Rumusan Syar'ī dan Astronomi Seri 01), 140-46

tanggal pada bulan januari atau februari, hal itu dianggap pada bulan ke 13 atau 14 tahun seterusnya.

- Dalam kalender gregorian, menghitung

$$A = \text{INT}(Y/100)$$

$$B = 2 - A + \text{INT}(A/4)$$

- Julian day / hari julian kemudian dapat dihitung dengan rumus =

$$\mathbf{JD = INT(365.25(X+4716)) + INT(30.6001(M+1)) + Tanggal + B - 1524.5 + (Jam + Menit/60 + Detik/3600/24)}$$

2. *Julian da centuries* (T)

$$\mathbf{T = (JD - 2451545) / 36525}$$

3. Wasath Syams / Mean Sun Longitude (S)

$$\mathbf{S = 280.46645 + (36000.76983 \times T) \bmod 360}$$

Catatan Rumus Mod

Kalau hasilnya (x) > 360 rumusnya : $x - 360 \times \text{int}(x/360)$

Kalau hasilnya (x) < 0 maka tambah 360

4. Khoshoh Syams / Sun Mean Anomaly (M)

$$\mathbf{M = 357.5291 + (35999.0503) \times T \bmod 360}$$

5. Uqdah Syam / Nutasi (N)

$$\mathbf{N = 125.04 - (1934.136 \times T) \bmod 360}$$

6. Ta'dilu Syams (E)

$$\mathbf{E = (6898.06/3600) \times \text{Sin } M}$$

7. Thulus Syams / sun Longitude (S')

$$\mathbf{S' = S + \text{Koreksi 1} + \text{koreksi 2} + E - (20.47/3600)}$$

8. Mail Syams / Deklinasi (δ)

$$\mathbf{\delta = \text{Sin}^{-1}(\text{Sin } Q' \times \text{Sin } S')}$$

9. Ta'dil al-waqty / Equation of Time (e)

$$\mathbf{e = (S - \alpha) / 15}$$

10. Nisfu al-Qutr Syams (Semidiameter)

$$\mathbf{SDM = 0.267 / (1 - 0.017 \times \text{Cos } M)}$$

11. Perhitungan waktu salat pada aplikasi Muamalat Din⁸⁶

a. Waktu Dzuhur

Waktu dzuhur dihitung dengan rumus berikut:

$$12 - e + (\lambda d - \lambda x) / 15$$

b. Waktu Ashar

Waktu Ashar dihitung dengan rumus berikut:

1. Menghitung jarak zenith Matahari dengan rumus:

$$Z_m = |\delta_m - \phi_x|$$

Dimana nilai Z_m harus positif

2. Menghitung tinggi Matahari Ashar dengan rumus :

$$\text{Cotan } h_a = \tan Z_{m+1}$$

3. Menghitung sudut waktu Matahari awal Ashar dengan rumus :

$$\text{Cos } t_o = -\tan \phi_x \tan \delta_m + \sin h / \cos \phi_x / \cos \delta_m$$

4. Menghitung waktu Ashar :

$$\text{Ashar} = 12 - e + t_o / 15 + (\lambda d - \lambda x) / 15$$

c. Waktu Maghrib

Waktu maghrib dapat dihitung dengan rumus:

$$H_o = -(s_d + \text{ref} + \text{dip})$$

$$\text{Cos } t_o = -\tan \phi_x \tan \delta_m + \sin h / \cos \phi_x / \cos \delta_m$$

$$\text{Maghrib} = 12 - e + t_o / 15 + (\lambda d - \lambda x) / 15$$

d. Waktu Isya'

Tinggi Matahari pada saat waktu Isya' berada di ketinggian -18, dengan rumus sebagai berikut:

$$H_o = -18$$

$$\text{Cos } t_o = \text{Cos } t_o = -\tan \phi_x \tan \delta_m + \sin h / \cos \phi_x / \cos \delta_m$$

⁸⁶ Sabda, ILMU FALAK(Rumusan Syar'ii & Astronomi Seri 01), 88.

$$\text{Isya}' = 12 - e + t_o / 15 + (\lambda d - \lambda x) / 15$$

e. Waktu Subuh

Tinggi Matahari pada saat waktu Subuh berada di ketinggian -20, dengan rumus sebagai berikut:

$$H_o = -20$$

$$\cos t_o = \cos \phi_x \cos \delta_m + \sin \phi_x \sin \delta_m$$

$$\text{Subuh} = 12 - e + t_o / 15 + (\lambda d - \lambda x) / 15$$

BAB IV
ANALISIS SISTEM HISAB AWAL WAKTU SALAT
DALAM APLIKASI ANDROID *MUAMALAT DIN* VERSI
1.3.3

A. Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat dalam Aplikasi Android *Muamalat Din* Versi 1.3.3

Perkembangan teknologi yang terus mengalami kemajuan ternyata juga berdampak pada perkembangan dunia astronomi, khususnya dalam bidang ilmu falak. Hal ini bisa dilihat pada sistem hisab dan rukyat yang awalnya dilakukan secara manual dengan bantuan kalkulator kemudian mengalami perkembangan dengan cara menghitung melalui bantuan android dan IOS yang dibuat dalam sebuah aplikasi baik secara offline maupun online.

Aplikasi jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* merupakan salah satu aplikasi yang dirancang untuk mengeluarkan hasil hisab waktu salat yang akurat dan praktis untuk dibuat acuan umat Islam dalam menentukan waktu salatnya.

Program jadwal salat tidak akan terlepas dari komponen-komponen yang dibutuhkan dalam menghitung di antara data tersebut adalah data lintang dan bujur tempat. Hal ini adalah salah satu komponen penting dalam penentuan waktu salat karena perbedaan ataupun kesalahan dalam menentukan lintang dan bujur tempat akan mempengaruhi hasil dari jadwal salat nantinya oleh karena itu disini penulis akan mencoba menampilkan data lintang dan bujur yang digunakan oleh aplikasi *Muamalat Din*, website BIMAS Islam. Sebelumnya, perlu diketahui bahwa data lintang dan bujur pada aplikasi *Muamalat Din* diambil dari *Google Maps* mengikuti letak pada pengguna itu sendiri, sedangkan data lintang dan bujur pada website BIMAS Islam diambil dari

buku saku hisab dan rukyat yang dikeluarkan oleh BIMAS Islam itu sendiri⁸⁷. Dalam hal ini penulis akan mengambil data lintang dan bujur di tempat yang tinggi dan rendah, sebagai contoh penulis menggunakan kota Kudus bagian dataran tinggi dalam hal ini daerah Colo kecamatan Dawe kabupaten Kudus dengan kota Kudus dataran rendah dalam hal ini daerah sekitar Kecamatan kota Kudus. Di sini penulis menggunakan waktu 3 hari untuk melakukan penelitian.

Lintang dan bujur daerah Colo kecamatan Dawe kabupaten Kudus yaitu 6°41'36''LS dan 110°54'8'' BT. Sedangkan lintang dan bujur daerah Krapyak kecamatan Kota Kudus yaitu 6°48'20''LS dan 110°50'9''BT. Terdapat selisih 0°6'44'' LS dan 0°3'59''BT. Pada *Website* Bimas Islam lintang dan bujur tempat mencakup kota Kudus dari ujung utara sampai selatan, dari ujung timur sampai ujung barat secara umum yaitu 6°47'39'' LS dan 110°52'7''BT.

Setelah penulis menganalisa perbedaan atau selisih lintang dan bujur tempat di daerah Kudus bagian atas dan juga daerah Kudus bagian bawah pada aplikasi *Muamalat Din* dan juga *Website* Bimas Islam ada faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut bisa terjadi yaitu dari sisi pengambilan data lintang dan bujur, pengambilan data lintang dan bujur pada aplikasi *Muamalat Din* yang diambil dari *Google Maps* mengikuti letak daripada *user* itu sendiri, sedangkan pada *Website* BIMAS Islam memakai data dari buku hisab dan rukyat yang dikeluarkan oleh BIMAS Islam itu sendiri. Dari sini terlihat jelas bahwa terdapatnya selisih ini dikarenakan cara pengambilan data lintang dan bujur pada masing- masing program. Pengambilan pada *Website* Bimas Islam sendiri mencakup suatu kota dari ujung utara sampai selatan secara umum, sedangkan pada aplikasi *Muamalat Din* jika *user* tersebut misalnya berada pada ujung utara suatu kota maka ujung selatan hasilnya akan berbeda ketika menggunakan aplikasi *Muamalat Din*, hal ini yang

⁸⁷<https://simbi.kemenag.go.id/eliterasi/storage/perpustakaan/slims/repository/03f85417caf65e123a2d5f552fdd0102.pdf>

menyebabkan perbedaan lintang dan bujur pada aplikasi *Muamalat Din* dan *Website* Bimas Islam.

Selain lintang dan bujur tempat, komponen lain yang dibutuhkan untuk menghitung waktu salat adalah *Deklinasi Matahari* dan *Equation of time*, pada aplikasi *Muamalat Din* ini untuk mencari *Equation of time* dan *Deklinasi Matahari* menggunakan Julian Day, berikut ini hasil perhitungan data Deklinasi Matahari pada aplikasi *Muamalat Din* dan *website* Bimas Islam pada tanggal 1 sampai 3 November di Kabupaten Kudus.

Deklinasi pada aplikasi *Muamalat Din*

Tanggal	Deklinasi
1/11/2022	-14°20'54"
2/11/2022	-14°40'4"
3/11/2022	-14°58'59"

Tabel 4. 1 Nilai Deklinasi pada aplikasi *Muamalat Din*

Deklinasi pada *website* BIMAS Islam

Tanggal	Deklinasi
1/11/2022	-14°24'59"
2/11/2022	-14°44'05"
3/11/2022	-15°02'57"

Tabel 4. 2 Nilai Deklinasi pada *website* Bimas Islam

Setelah penulis melakukan perhitungan deklinasi pada aplikasi *Muamalat Din* dan membandingkan dengan program *Website* BIMAS Islam. mendapatkan selisih seperti yang terlampir berikut.

Selisih nilai Deklinasi aplikasi *Muamalat Din* dengan *website* Bimas Islam

Tanggal	Selisih Deklinasi
1/11/2022	0°4'5''
2/11/2022	0°4'1''
3/11/2022	0°3'58''

Tabel 4. 3 *Selisih nilai Deklinasi aplikasi Muamalat Din dengan nilai Deklinasi pada website Bimas Islam*

Dari selisih data deklinasi *Muamalat Din* dengan *website* BIMAS Islam RI di atas diketahui bahwa selisih deklinasi terkecil terjadi pada tanggal 3 November 2022 yaitu sebesar 0°3'58'', sedangkan selisih deklinasi terbesar terjadi pada tanggal 1 November 2022 yaitu sebesar 0°4'5'', perbandingan ini terjadi karena pengambilan data deklinasi yang berbeda.

Setelah membandingkan hasil Deklinasi Matahari dari aplikasi *Muamalat Din* dan juga *website* Bimas Islam, selanjutnya penulis menghitung hasil *Equation of time*.

Equation of time pada aplikasi *Muamalat Din*

Tanggal	Equation of time
1/11/2022	0°13'42''
20/06/2022	0°13'42''
21/06/2022	0°13'42''

Tabel 4. 4 *Nilai Equation of time pada aplikasi Muamalat Din*

Equation of time pada *website* Bimas Islam

Tanggal	Equation of time
1/11/2022	0° 16' 27"
2/11/2022	0° 16' 29"
3/11/2022	0° 16' 29"

Tabel 4. 5 Nilai *Equation of time* pada *website* Bimas Islam

Setelah penulis melakukan perhitungan *Equation of time* pada aplikasi *Muamalat Din* dan membandingkan dengan program *Website* BIMAS Islam. mendapatkan selisih seperti yang terlampir berikut.

Selisih nilai *Equation of time* pada aplikasi *Muamalat Din* dengan *website* Bimas Islam

Tanggal	Selisih Equation of time
1/11/2022	0° 2' 45"
2/11/2022	0° 2' 47"
3/11/2022	0° 2' 47"

Tabel 4. 6 *Selisih nilai Equation of time* pada aplikasi *Muamalat Din* dengan nilai *Equation of time* pada *website* Bimas Islam

Dari selisih data *Equation of time* pada aplikasi *Muamalat Din* dengan *website* BIMAS Islam RI di atas diketahui bahwa selisih *Equation of time* rata-rata selisih sebesar 0° 2' 45" sampai 0° 2' 47", perbandingan ini terjadi karena pengambilan data *Equation of time* yang berbeda.

Komponen selanjutnya yang perlu diperhatikan dalam menentukan awal waktu salat yaitu digunakannya koreksi ketinggian tempat atau tidak, dalam aplikasi *Muamalat Din* ini perhitungan awal waktu salat belum

menggunakan koreksi ketinggian tempat, sehingga jika digunakan pada tempat dengan ketinggian yang ekstrem akan terjadi perbedaan hasil dengan yang menggunakan koreksi ketinggian tempat. Perbedaan ini terjadi karena ketinggian tempat ini mempengaruhi nilai kerendahan ufuk (*dip*). Kerendahan ufuk sendiri digunakan untuk menghitung tinggi Matahari saat terbit dan terbenam yang akan di pakai dalam mencari awal waktu salat Magrib, Isya' dan Subuh. Karena semakin tinggi lokasi pengamat, maka akan semakin besar nilai kerendahan ufuk yang diperoleh. Jadi dapat disimpulkan bahwa lokasi pengamat yang lebih tinggi akan menyaksikan benda langit terbit lebih dahulu dan menyaksikan benda langit terbenam lebih akhir dibanding dengan lokasi pengamat yang lebih rendah. Sehingga, ketinggian tempat mempengaruhi waktu Salat Maghrib, Isya' dan Subuh yang berhubungan dengan kerendahan ufuk.

Selanjutnya mengenai analisis tinggi Matahari pada aplikasi Mumalat Din dan website BIMAS Islam sama menggunakan ketentuan yang digunakan Kemenag yaitu pada waktu maghrib tinggi Matahari bernilai -1° . Kemudian untuk tinggi Matahari pada waktu Isya -18° dan untuk tinggi Matahari pada waktu Subuh -20° . Dalam menentukan ketinggian Matahari untuk Isya' dan Subuh, KH. Slamet Hambali telah menulis dalam buku ilmu falak karyanya, seperti pada tabel berikut ini :⁸⁸

Organisasi	Tinggi Subuh	Tinggi Isya'	Negara
University of Islamic science of Karaci	18°	18°	Pakistan, bangladesh, India, afganistan dan sebagian eropa
Islamic Society of North America	15°	15°	Canada dan amerika serikat

⁸⁸ Slamet Hambali *Ilmu falak I*

(ISN)			
Muslim word	18°	17°	Eropa timur jauh dari
			Sebagian amerika
League Umml	19°	90 menit setelah magrib (120 menit khusus ramadhan)	Semenanjung arabia
Egyptian Generl Authoi of survey	19,5°	17,5°	Afrika, syiria, irak, lebanondan malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	20°	18°	Indonesia

Tabel 4. 7 *Ketinggian Matahari*

Pada tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa tinggi Matahari yang di gunakan di aplikasi *Muamalat Din* menganut kriteria yang digunakan oleh Syekh Taher Jalaluddin.

B. Analisis Akurasi Jadwal Waktu Salat dalam Aplikasi Android *Muamalat Din* Versi 1.3.3

Untuk menguji keakurasian jadwal waktu salat dalam aplikasi Android *Muamalat Din*, penulis telah melakukan pengecekan selama 3 hari pada daerah dataran tinggi dengan dataran rendah yang ada di kabupaten Kudus dengan hasil waktu salat Bimas Islam Kemenag. Alasan penulis membandingkan dengan Bimas Islam Kemenag Karena menurut penulis, website Bimas Islam ini diterbitkan oleh lembaga yang memiliki kekuatan hukum, yaitu kementerian agama Republik Indonesia, jadi tidak mungkin hasil pembanding yang bersumber dari lembaga pemerintah menerbitkan sesuatu yang tidak akurat dan tidak bermanfaat bagi masyarakat.

Dalam melakukan analisa uji akurasi, supaya mendapatkan kriteria yang sama ketika dilakukan

perbandingan, dan dapat terlihat persamaan dan perbedaan yang dihasilkan. Penulis menggunakan beberapa parameter kriteria dasar sebagai berikut:

- a. Menggunakan data tempat yang sama
- b. Menggunakan data waktu yang sama,
- c. Menggunakan kriteria ketinggian matahari sesuai dengan kriteria masing-masing program.
- d. Perhitungan waktu yang sama-sama ada pada *Muamalat Din* dan Bimas Islam Kemenag yakni Imsak, Subuh, Dhuhur, Ashar, Maghrib, Isya.
- e. Perhitungan sudah menggunakan ihtiyat.

Berikut hasil perhitungan waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* pada dataran tinggi dengan dataran rendah di Kabupaten Kudus dan Bimas Islam Kemenag selama 3 hari:

A. Jadwal waktu salat dalam aplikasi Android *Muamalat Din*

1. Dataran tinggi daerah Colo Dawe Kabupaten Kendal = $6^{\circ}57'40,97''$ LS dan $110^{\circ}15'3,37''$ BT

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
1/11/2022	03:42	03:52	11:23	14:38	17:32	18:44
2/11/2022	03:41	03:51	11:23	14:39	17:32	18:44
3/11/2022	03:41	03:51	11:23	14:39	17:33	18:45

Tabel 4. 8 *Jadwal waktu salat dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus pada aplikasi Muamalat Din*

2. Dataran rendah daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus = $6^{\circ}40'5,94''$ LS dan $110^{\circ}54'10,72''$ BT

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
1/11/2022	03:41	03:51	11:23	14:39	17:33	18:45
2/11/2022	03:41	03:51	11:23	14:39	17:33	18:45
3/11/2022	03:41	03:51	11:23	14:40	17:33	18:45

Tabel 4. 9 *Jadwal waktu salat dataran rendah kecamatan kota kabupaten Kudus pada aplikasi Muamalat Din*

B. Jadwal waktu salat dalam *website* Bimas Islam Kemenag

1. Kabupaten Kudus = 6°57'40,97'' LS dan
110°15'3,37''BT

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
1/11/2022	03:42	03:52	11:24	14:38	17:34	18:45
2/11/2022	03:42	03:52	11:24	14:39	17:34	18:46
3/11/2022	03:41	03:51	11:24	14:39	17:34	18:46

Tabel 4. 10 *Jadwal waktu salat kabupaten Kudus pada Website Bimas Islam*

Pada *Website* Bimas Islam waktu Salat di hitung secara umum pada suatu kota, jadi tidak membedakan antara dataran tinggi dengan dataran rendah, sedangkan pada aplikasi *Muamalat Din* hasil dari dataran tinggi dengan dataran rendah berbeda.

Berdasarkan hasil perhitungan waktu salat pada aplikasi *Muamalat Din* pada dataran tinggi dengan dataran rendah kabupaten Kudus dan *Website* Bimas Islam ,maka dapat diambil hasil perbandingan sebagai berikut:

1. Dataran tinggi daerah Colo Dawe Kabupaten Kudus dengan dataran rendah daerah Kecamatan kota Kudus =

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
1/11/2022	1	1	0	1	1	1
2/11/2022	0	0	0	0	1	1
3/11/2022	0	0	0	1	0	0

Tabel 4. 11 *Perbandingan hasil dari dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus dengan dataran rendah daerah kecamatan kota Kudus*

2. Dataran tinggi daerah Colo Dawe Kabupaten Kudus dengan *Website* Bimas Islam =

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
---------	-------	-------	-------	------	--------	------

1/11/2022	0	0	1	0	2	1
2/11/2022	1	1	1	0	2	2
3/11/2022	0	0	1	0	1	1

Tabel 4. 12 *Perbandingan hasil dari dataran tinggi daerah Colo Dawe kabupaten Kudus dengan Website Bimas Islam*

3. Dataran rendah daerah kecamatan kota Kudus dengan *Website Bimas Islam* =

Tanggal	Imsak	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
1/11/2022	1	1	1	1	1	0
2/11/2022	0	0	0	1	1	1
3/11/2022	1	1	1	0	1	0

Tabel 4. 13 *Perbandingan hasil dari dataran rendah daerah kecamatan kota Kudus dengan Website Bimas Islam*

Perbedaan hasil perhitungan awal waktu salat antara aplikasi *Muamalat Din* daerah dataran tinggi dengan dataran rendah dan juga *Website Bimas Islam* tidak terlalu besar, yakni berkisar 0 sampai 2 menit. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar, karena proses perhitungan dalam *Website Bimas Islam* menggunakan data Matahari yang bersumber dari ephemeris. Sedangkan pada aplikasi *Muamalat Din* menggunakan data Matahari dari Julian Day. Perbedaan pengambilan data ini yang mempengaruhi hasil perhitungan awal waktu salat pada aplikasi *Muamalat Din* dengan website *Bimas Islam*. Selain itu, perbedaan titik koordinat yang digunakan juga mempengaruhi perbedaan ini terjadi, pada *website Bimas Islam* menggunakan titik koordinat secara umum di suatu daerah sedangkan *Muamalat Din* menggunakan titik koordinat sesuai user.

Berdasarkan keterangan diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa perbedaan selisih disebabkan oleh beberapa faktor di atas dan perbedaan selisih sebesar ini masih

aman untuk digunakan sebagai acuan waktu salat karena selisih sebesar ini sudah disertai dengan ikhtiyat yang memang salah satu fungsinya adalah untuk kehati-hatian terhadap kesalahan atau kurang akuratnya perhitungan.

Setiap program pasti ada kelebihan dan kekurangannya, begitu juga dengan program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din*, Berikut beberapa kelebihan program jadwal waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* hasil analisa penulis:

1. Program jadwal salat dalam aplikasi ini tidak perlu memasukkan data lokasi seperti zona waktu, lintang tempat, dan bujur tempat secara manual. Karena sudah otomatis diambil dari GPS tempat smartphone digunakan. Begitu pula dengan data waktu seperti tanggal, bulan, dan tahun juga tidak perlu di input secara manual.
2. Penentuan awal waktu salat dalam aplikasi ini cukup akurat, dengan menggunakan sistem hisab urfi dengan perbandingan 0-2 menit dengan *website* Bimas Islam, hal ini termasuk sesuatu yang wajar. Sehingga untuk akurasi sudah bisa dikatakan cukup dalam perhitungan awal waktu salat.
3. Jadwal salat dalam aplikasi ini mudah digunakan oleh masyarakat umum, yaitu dengan cara langsung membuka fitur jadwal salat tanpa perlu memasukkan data lokasi dan waktu.

Adapun kekurangannya antara lain:

1. Jadwal salat ini menggunakan data lokasi dan waktu secara otomatis, tanpa ada opsi untuk memasukkan data lokasi dan waktu secara manual. Sehingga aplikasi ini terbatas pada tempat perangkat digunakan, tidak bisa menampilkan jadwal salat pada daerah lain.
2. Fitur jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* hanya bisa menampilkan jadwal salat pada tanggal sekarang, tidak bisa menampilkan sebelum dan sesudahnya.
3. Perhitungan awal waktu salat dalam aplikasi ini belum menggunakan koreksi ketinggian tempat.
4. Tidak seperti aplikasi lainnya yang ada pemberitahuan waktu adzan ketika memasuki waktu salat, aplikasi ini belum ada

pemberitahuan waktu adzan ketika sudah memasuki waktu salat.

5. Selain menampilkan waktu salat 5 waktu yaitu Subuh, Duhur, Ashar, Maghrib dan Isya', kebanyakan aplikasi yang ada jadwal waktu salatnya juga menampilkan waktu Terbit dan juga Dhuha. Pada aplikasi ini tidak menampilkan waktu Terbit dan juga Dhuha.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisis penulis yang telah terurai pada bab-bab sebelumnya, maka dapat penulis simpulkan jawaban dari pokok-pokok permasalahan sebagaimana tercantum sebagai berikut :

1. Program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* Versi 1.3.3 merupakan salah satu program yang menggunakan buku *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus dengan menghitung Julian Day, kemudian, Bujur Matahari (Sun Longitude), anomaly rata-rata Matahari (Sun Mean anomaly), nutasi, serta beberapa koreksi. Juga menggunakan data yang telah jadi, seperti pada *Ephemeris*, *Almanak Nautika* atau menggunakan tabel yang ada pada *Equation of Time* dan *Deklinasi Matahari*. Program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* ini bersifat praktis, karena pengguna tidak perlu memasukkan suatu data apapun, baik data lokasi maupun waktu. Sehingga program ini hanya bisa digunakan terbatas pada lokasi atau daerah program ini diakses, tidak bisa menampilkan jadwal salat pada daerah lain. Dalam perhitungannya program ini tidak memasukkan koreksi ketinggian tempat dan menggunakan nilai tetap untuk ketinggian matahari pada waktu-waktu tertentu, yaitu terbit dan magrib -1° , isya -18° , dan -20° untuk waktu subuh.
2. Berdasarkan hasil perbandingan antara jadwal waktu salat antara aplikasi *Muamalat Din* dengan *website Bimas Islam* tidak terlalu besar, yakni berkisar 0 sampai 2 menit. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar, mengingat perbedaan sistem perhitungan atau pengambilan data yang berbeda. Meskipun masih banyak kekurangan yang ada pada aplikasi ini, Namun aplikasi ini masih layak digunakan sebagai acuan waktu salat.

B. Saran-saran

Adapun saran sarat sebagai berikut :

1. Program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* versi 1.3.3 perlu menambahkan koreksi ketinggian tempat, untuk menghasilkan jadwal waktu salat yang lebih akurat.
2. Program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* versi 1.3.3 perlu menambahkan waktu terbit dan dhuha untuk menjadikan jadwal waktu salat dalam aplikasi *Muamalat Din* ini lebih lengkap karena waktu terbit juga digunakan acuan akhir waktu subuh.
3. Program jadwal salat dalam aplikasi *Muamalat Din* versi 1.3.3 perlu menambahkan fitur berupa opsi pemasukan data koordinat tempat atau daerah secara manual. Sehingga bisa digunakan untuk melihat jadwal waktu salat pada daerah lain, tidak terbatas pada daerah aplikasi ini digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Karim, Amrullah Abdul Malik “ *Tafsir Al-Azhar*”
Singapura: Pustaka Nasional PTE LTD, Jilid 7
- Ad-Dimasyqi, Syaikh al-‘Allamah Muhammad bin
‘Abdurrahman, *Fiqh Empat Madzhab*, Cet. XVIII, terj. dari
Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A’immah oleh Abdullah
Zaki Alkaf, (Bandung, Hasyimi, 2015)
- Al-‘Asqalaniy, Al-Hafidh bin Hajar, *Bulugul al-Maram min
Adillah al-Ahkam*, Syirkah al-Nur Asia, tt.
- Al-Bukhori, Abu Abdullah Muhammad bin Ismail , *Ensiklopedia
Hadits : Shahih al-Bukhori I*, Terj. Masyhar dan
Muhammad Suhadi, Jakarta: Almahira, Cet. I, 2011.
- Al-Jurjawi, Ali Ahmad. “*Hikmah Al- Tasyri’ Wa Salfatuhu*”.
Beirut-Libanon : Dar Al Fikr Juz 1, tth.
- Al-Malibari, Zainuddin bin Abdul Aziz. *Fath Al-Mu’in Bi Syarh
Qurrat Al-‘Ain*. Surabaya: Daar al-.,Ilm, tth.
- Al-Zamakhsyary, Imam Abi al-Qasim Jarullah Muhammad bin
Umar bin Muhammad, *al Kasysyafan Haqaiq Giwamidal-
Tanzilwa Uyunal Aqawilfi Wajwial-Ta’’wil*, (Beirut –
Libanon: Daral-Kutub al-Alamiah, jilid II, t.t),An-Nawawi
Muhyiddin bin Syarf, Kitab al-Majmu’ “ *Syarh al-
Muhazzab, jilid. 3, Tahkik: Muhammad Najib al-Muti’P*”
Jeddah: Maktabah al-Irsyad, ttd.
- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta:
Universitas Gadjah Mada, 2012.
- Ar-rifa’I, Muhammad Nasib “*Tafsir Ibnu Katsir, Jilid 3*” Jakarta:
Gema Insani, tth.

- As-Shiddieqy, Tengku Muhammad Hasbi “*Mutiara Hadis*”
Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2003
- Asy-Syaukani. “*Tafsir Fathul Qadir*”. Jakarta: Pustaka Azzam, 2009.
- Azhari, Susiknan “*Ensiklopedi Hisab Rukyat cet ke II, Edisi Revisi*” Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Butar Butar, Arwin Juli Rakhmadi “*Pengantar Ilmu Falak*”
Depok: Rajawali Press, 2018.
- Dahlan, Abdul Aziz. “*Ensiklopedi*” Jakarta: Ichtiar van Hoeve, 1996.
- Departemen Agama RI. “*Al-Quran Nur Karim*”. Semarang: Karya Thoha Putra, 1999.
- Djafar, H Iryati. “Analisis Sistem Hisab Awal Waktu Salat Khafid dalam Program Mawaaqit” , Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum IAIN Walisongo Semarang. 2014
- Enterprise, Jubilee, *Step By Step Ponsel Android*, (Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010).
- Gunawan, Iman. “*Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek*”. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Hambali, Slamet. *Aplikasi Astronomi Modern dalam Kitab as-Shalat Karya Abdul Hakim: Analisis Teori Awal Waktu Shalat dalam Perspektif Modern*. Semarang: IAIN Walisongo, 2012.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- Hasbiyallah, *Fiqh Dan Ushul Fiqh Metode Istinbath Dan Istidlal*.

- Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014.
- Intania (ed), *All About Android*, (Jakarta: Kuncikom, 2012).
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: PT. PUSTAKA RIZKI PUTRA, 2017.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- Khazin, Muhyiddin “ *Kamus Ilmu Falak, cet-I*” Yogyakarta : Buana Pustaka. 2005
- Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Quran Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI. “Al-Quran Dan Terjemahnya.” In *Kementerian Agama RI*, 1–950, 2019. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.
- Mawahib, Muhammad Zainal “Metode Pengukuran arah kiblat dengan segitiga siku-siku dari bayangan bulan” Tesis Program Magister Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang: 2016.
- Muhadjir, Noeng. “*Metodologi Penelitian Kualitatif*”. Yogyakarta: Rake Sarasin , 1996
- Mufidoh, Novi Arijatul. “Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang.” Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2016.
- Munawwir, Achmad Warson. “*Al-Munawwir: Kamus Arab-Indonesia*”. Surabaya: Pustaka Progressif, 1997
- Murtadho “ *Ilmu Falak Praktis*” Malang : UIN Press, 2008.

- Musonnif, Ahmad “ *ILMU FALAK (Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*” Yogyakarta: Penerbit Teras , 2011.
- Nadzir, Muhammad. “*Metode Penelitian*”. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2003.
- Naghfir, Muhammad Saddam. “Pemrograman Waktu Salat menggunakan Microsoft Visual Basic 2010”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang.” Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2012
- Nawawi, Muhammad. “*Syarah Sulam an-Najah*”. Indonesia : Daar al-Kitab. tth.
- Ni’am, M.Ihtirozun “*Korelasi Fiqh dan Ilmu Falak dalam Penentuan Arah Kiblat dan Waktu Shalat*”
- Riyanto, Bangkit. “Studi Analisis Algoritma Waktu Sholat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma“ruf”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang.” Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2016.
- Rusyd, Ibnu “ *Bidayatul Mujtahid Analisa Fiqh Para Mujtahid, Cet. II, terj. dari Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid oleh Imam Ghazali Said dan Achmad Zaidun*” Jakarta: Pustaka Amani, 2002, hlm. 205.
- Sabiq, Sayyid. “*Fiqh as-Sunnah Juz I*”. Beirut : Daar al-Kitab al-Arabiyyah, 1973.
- Shihab, M. Quraish. “*Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’an vol.2*”. Tangerang: PT.Lentera Hati, 2016.
- Suhimarita, Juzinar dan Didi Susianto, *Aplikasi Akuntansi Persediaan Obat Pada Klinik Kantor Badan Pemeriksa*

Keuangan Perwakilan Lampung, Jurnal Jusinta, Vol. 2, No. 1, 2019.

Sabda, ILMU FALAK (Rumusan Syar’I dan Astronomi Seri 01

Suryabrata, Sumadi. “*Metodologi Penelitian*”. Jakarta: Rajawali Press, 2013.

Syarifudin Amir. “*Garis-Garis Besar Fiqh*”. Jakarta: Kencana, 2003.

Widarma, Adi dan Sri Rahayu, *Perancangan Aplikasi Gaji Karyawan Pada PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk. Gunung Malayu Estate – Kabupaten Asahan*, Jurnal Teknologi Informasi, Vol. 1, no. 2, 2017.

Widodo. “*Metodologi Penelitian Populer dan Praktis*”. Jakarta: Rajawali Press, 2017.

Yusuf, Saldy. “Sistem Hisab Waktu Salat Dalam Website Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama”, Skripsi Fakultas Syariah Dan Hukum UIN Walisongo Semarang.” Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2016.

Diakses dari <https://www.bankmuamalat.co.id/e-banking/muamalat-din-digital-islamic-network1>, diakses 19 Maret 2022 Pada Pukul 10:56.

LAMPIRAN LAMPIRAN

Lampiran 1

Coding sistem hisab waktu salat dalam aplikasi Android *Muamalat Din*

```
import
  React,
  {
    useState,
    useEffect }
  from
  'react';

import { View, Text, StatusBar, Image } from 'react-native';

const Home = (props) => {
  const fetchJadwalSholat = async () => {
    try {
      const apiName =
        'http://api.aladhan.com/v1/hijriCalendarByCity?city=Jakarta&country=Indonesia';

      let response = await fetch(apiName);
      let responseJson = await response.json();
      if (responseJson) {
```

```

setSholatTiming(responseJson.data[0].timings);
    console.log('sholat timings ->',
responseJson.data[0].timings);
    } catch (error) {
        console.log('error ->', error);
    }
};
const [sholatTiming, setSholatTiming] = useState([]);
useEffect(() => {
    fetchJadwalSholat();
}, []);
const renderJadwalSholat = (title, time) => (
    <
    <View
        style={{
            flexDirection: 'row',
            paddingVertical: 16,
            alignItems: 'center',
            borderBottomWidth: 1,
            borderColor: 'gray',
            marginHorizontal: 8,

```

```

        width: 360
      }}>
      <Text style={{ flex: 1, color: 'gray', margin:
10 }}>{title}</Text>

      <Text style={{ color: 'gray', margin: 10
}}>{time}</Text>

    </View>

  </>

);

return (
  <View style={{ flex: 1, alignItems: 'center' }}>
    <StatusBar backgroundColor={ '#166cbf' } />
    <View
      style={{
        height: 150,
        width: '100%',
        backgroundColor: '#2b8be7',
        justifyContent: 'center',
      }}>
      <Image
        source={ require('./app/images/masjid.jpg') }

```

```
        style={{ height: 150, width: '100%',  
opacity: 0.3 }}  
    />
```

```
    <Text
```

```
        style={{
```

```
            position: 'absolute',
```

```
            marginLeft: 16,
```

```
            color: 'white',
```

```
            fontSize: 21,
```

```
            fontWeight: 'bold',
```

```
        }}>
```

```
        {'Hello, Rachma Adzima'}
```

```
    </Text>
```

```
</View>
```

```
    { renderJadwalSholat('Imsak',  
sholatTiming.Imsk)
```

```
    { renderJadwalSholat('Shubuh',  
sholatTiming.Fajr)}
```

```
    { renderJadwalSholat('Dzuhur',  
sholatTiming.Dhuhr)}
```

```
    { renderJadwalSholat('Ashar',  
sholatTiming.Asr)}
```

```
    { renderJadwalSholat('Maghrib',
```

```

sholatTiming.Maghrib))
        {renderJadwalSholat('Isya', sholatTiming.Isha)}
        <Text
            style={{ marginTop: 32, color: 'gray',
fontWeight: 'bold' }}>
            {'Ayo lekas sholat, jangan tunda sholat mu !'}
        </Text>
    </View>
);
};
export default Home

```

PrayTime.java: Prayer Times Calculator (ver 1.0)

```

private ArrayList<String> timeNames;

private String InvalidTime; // The string used for
invalid times

// ----- Technical Settings -----
---

private int numIterations; // number of iterations
needed to compute times

// ----- Calc Method Parameters -----
-----

```

```

private HashMap<Integer, double[]> methodParams;

/*
 * this.methodParams[methodNum] = new Array(fa,
ms, mv, is, iv);
 *
 * fa : fajr angle ms : maghrib selector (0 = angle; 1 =
minutes after
 * sunset) mv : maghrib parameter value (in angle or
minutes) is : isha
 * selector (0 = angle; 1 = minutes after maghrib) iv :
isha parameter value
 * (in angle or minutes)
 */

private double[] prayerTimesCurrent;

private int[] offsets;

public PrayTime() {

    // Tuning offsets { fajr, sunrise, dhuhr, asr, sunset,
maghrib, isha }

    offsets = new int[7];

    offsets[0] = 0;

    offsets[1] = 0;

```

```

offsets[2] = 0;

offsets[3] = 0;

offsets[4] = 0;

offsets[5] = 0;

offsets[6] = 0;

/*
 *
 * fa : fajr angle ms : maghrib selector (0 = angle; 1
= minutes after
 * sunset) mv : maghrib parameter value (in angle
or minutes) is : isha
 * selector (0 = angle; 1 = minutes after maghrib)
iv : isha parameter
 * value (in angle or minutes)

// ----- Trigonometric Functions -----
-----

// range reduce angle in degrees.

private double fixangle(double a) {
    a = a - (360 * (Math.floor(a / 360.0)));
    a = a < 0 ? (a + 360) : a;
    return a;
}

```

```

// range reduce hours to 0..23
private double fixhour(double a) {
    a = a - 24.0 * Math.floor(a / 24.0);
    a = a < 0 ? (a + 24) : a;
    return a;
}

// radian to degree
private double radiansToDegrees(double alpha) {
    return ((alpha * 180.0) / Math.PI);
}

// deree to radian
private double DegreesToRadians(double alpha) {
    return ((alpha * Math.PI) / 180.0);
}

// degree sin
private double dsin(double d) {
    return (Math.sin(DegreesToRadians(d)));
}

// degree cos
private double dcos(double d) {

```

```

        return (Math.cos(DegreesToRadians(d)));
    }

    // degree tan
    private double dtan(double d) {
        return (Math.tan(DegreesToRadians(d)));
    }

    // degree arcsin
    private double darcsin(double x) {
        double val = Math.asin(x);
        return radiansToDegrees(val);
    }

    // degree arccos
    private double darccos(double x) {
        double val = Math.acos(x);
        return radiansToDegrees(val);
    }

    // degree arctan
    private double darctan(double x) {
        double val = Math.atan(x);
        return radiansToDegrees(val);
    }

```

```

}
// degree arctan2
private double darctan2(double y, double x) {
    double val = Math.atan2(y, x);
    return radiansToDegrees(val);
}
// degree arccot
private double darccot(double x) {
    double val = Math.atan2(1.0, x);
    return radiansToDegrees(val);
}
// ----- Time-Zone Functions -----
-----

// compute local time-zone for a specific date
private double getTimeZone1() {
    TimeZone timez = TimeZone.getDefault();
    double hoursDiff = (timez.getRawOffset() /
1000.0) / 3600;
    return hoursDiff;
}
// compute base time-zone of the system

```

```

private double getBaseTimeZone() {
    TimeZone timez = TimeZone.getDefault();
    double hoursDiff = (timez.getRawOffset() /
1000.0) / 3600;
    return hoursDiff;
}

// detect daylight saving in a given date
private double detectDaylightSaving() {
    TimeZone timez = TimeZone.getDefault();
    double hoursDiff = timez.getDSTSavings();
    return hoursDiff;
}

// ----- Julian Date Functions -----
-----

// calculate julian date from a calendar date
private double julianDate(int year, int month, int day)
    if (month <= 2) {
        year -= 1;
        month += 12;
    }
}

```

```

double A = Math.floor(year / 100.0);

double B = 2 - A + Math.floor(A / 4.0);

double JD = Math.floor(365.25 * (year + 4716))
           + Math.floor(30.6001 * (month + 1)) + day +
B - 1524.5;

return JD;
}

// convert a calendar date to julian date (second
method)

private double calcJD(int year, int month, int day) {
double J1970 = 2440588.0;

Date date = new Date(year, month - 1, day)

double ms = date.getTime(); // # of milliseconds
since midnight Jan 1,

// 1970

double days = Math.floor(ms / (1000.0 * 60.0 *
60.0 * 24.0));

return J1970 + days - 0.5;
}

// ----- Calculation Functions -----
-----

// References:

```

```

// http://www.ummah.net/astronomy/salttime
// http://aa.usno.navy.mil/faq/docs/SunApprox.html
// compute declination angle of sun and equation of
time

private double[] sunPosition(double jd) {
    double D = jd - 2451545;

    double g = fixangle(357.529 + 0.98560028 * D);
    double q = fixangle(280.459 + 0.98564736 * D);
    double L = fixangle(q + (1.915 * dsin(g)) + (0.020
* dsin(2 * g)));

    // double R = 1.00014 - 0.01671 * [self dcos:g] -
0.00014 * [self dcos:
// (2*g)];

    double e = 23.439 - (0.00000036 * D);
    double d = darcsin(dsin(e) * dsin(L));

    double RA = (darctan2((dcos(e) * dsin(L)),
(dcos(L))))/ 15.0;

    RA = fixhour(RA);

    double EqT = q/15.0 - RA;

    double[] sPosition = new double[2];

    sPosition[0] = d;

    sPosition[1] = EqT;

```

```

        return sPosition;
    }
    // compute equation of time
    private double equationOfTime(double jd) {
        double eq = sunPosition(jd)[1];
        return eq;
    }
    // compute declination angle of sun
    private double sunDeclination(double jd) {
        double d = sunPosition(jd)[0];
        return d;
    }
    // compute mid-day (Dhuhr, Zawal) time
    private double computeMidDay(double t) {
        double T = equationOfTime(this.getJDate() + t);
        double Z = fixhour(12 - T);
        return Z;
    }
    // compute time for a given angle G
    private double computeTime(double G, double t) {

```

```

        double D = sunDeclination(this.getJDate() + t);
        double Z = computeMidDay(t);
        double Beg = -dsin(G) - dsin(D) *
dsin(this.getLat());
        double Mid = dcos(D) * dcos(this.getLat());
        double V = darccos(Beg/Mid)/15.0
        return Z + (G > 90 ? -V : V);
    }
    // compute the time of Asr
    // Shafii: step=1, Hanafi: step=2
    private double computeAsr(double step, double t) {
        double D = sunDeclination(this.getJDate() + t);
        double G = -darccot(step +
dtan(Math.abs(this.getLat() - D)));
        return computeTime(G, t);
    }
    // ----- Misc Functions -----
    ---
    // compute the difference between two times
    private double timeDiff(double time1, double time2)
    {
        return fixhour(time2 - time1);
    }

```

```

    }

    // ----- Interface Functions -----
    ---

    // return prayer times for a given date

    private ArrayList<String> getDatePrayerTimes(int
year, int month, int day,

        double latitude, double longitude, double tZone)
    {

        this.setLat(latitude);

        this.setLng(longitude);

        this.setTimeZone(tZone);

        this.setJDate(julianDate(year, month, day));

        double lonDiff = longitude / (15.0 * 24.0);

        this.setJDate(this.getJDate() - lonDiff);

        return computeDayTimes();

    }

    // return prayer times for a given date

    private ArrayList<String> getPrayerTimes(Calendar
date, double latitude,

        double longitude, double tZone) {

        int year = date.get(Calendar.YEAR);

        int month = date.get(Calendar.MONTH);

```

```

        int day = date.get(Calendar.DATE);

        return getDatePrayerTimes(year, month+1, day,
latitude, longitude, tZone);
    }

    // set custom values for calculation parameters
    private void setCustomParams(double[] params) {
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            if (params[i] == -1) {
                params[i] =
methodParams.get(this.getCalcMethod())[i];
                methodParams.put(this.getCustom(), params);
            } else {
                methodParams.get(this.getCustom())[i] =
params[i];
                if ((hours >= 0 && hours <= 9) && (minutes
>= 0 && minutes <= 9)) {
                    result = "0" + hours + ":0" +
Math.round(minutes);
                } else if ((hours >= 0 && hours <= 9)) {
                    result = "0" + hours + ":" +
Math.round(minutes);
                } else if ((minutes >= 0 && minutes <= 9)) {
                    result = hours + ":0" + Math.round(minutes);
                }
            }
        }
    }

```

```

    } else {
        result = hours + ":" + Math.round(minutes);
    }
}

// compute prayer times at given julian date
private double[] computeTimes(double[] times) {
    double[] t = dayPortion(times);
    double Fajr = this.computeTime(
        180 -
methodParams.get(this.getCalcMethod())[0], t[0]);
    double Sunrise = this.computeTime(180 - 0.833,
t[1])
    double Dhuhr = this.computeMidDay(t[2]);
    double Asr = this.computeAsr(1 +
this.getAsrJuristic(), t[3]);
    double Sunset = this.computeTime(0.833, t[4]);
    double Maghrib = this.computeTime(
        methodParams.get(this.getCalcMethod())[2],
t[5]);
    double Isha = this.computeTime(
        methodParams.get(this.getCalcMethod())[4],
t[6]);
    double[] CTimes = {Fajr, Sunrise, Dhuhr, Asr,
Sunset, Maghrib, Isha};
    return CTimes,
}

```

```

// compute prayer times at given julian date

private ArrayList<String> computeDayTimes() {

    double[] times = {5, 6, 12, 13, 18, 18, 18}; //
default times

    for (int i = 1; i <= this.getNumIterations(); i++) {

        times = computeTimes(times);

        times = adjustTimes(times);

        times = tuneTimes(times);

        return adjustTimesFormat(times);

    }

// adjust times in a prayer time array

private double[] adjustTimes(double[] times) {

    for (int i = 0; i < times.length; i++) {

        times[i] += this.getTimeZone() - this.getLng() /
15;

    }

    times[2] += this.getDhuhrMinutes() / 60; // Dhuhr

    if (methodParams.get(this.getCalcMethod())[1] ==
1) // Maghrib

    {

        times[5] = times[4] +
methodParams.get(this.getCalcMethod())[2] / 60;

```

```

    }

    if (methodParams.get(this.getCalcMethod())[3] ==
1) // Isha
    {
        times[6] = times[5] +
methodParams.get(this.getCalcMethod())[4]/ 60;
    }

    if (this.getAdjustHighLats() != this.getNone()) {
        times = adjustHighLatTimes(times);
    }

    return times;
}

// convert times array to given time format
private ArrayLi

```

Lampiran 2

Hasil Wawancara dengan Bapak Iman Nurman

- a. Apa yang melatar belakang penciptaan aplikasi *AndroidMuamalat Din*?

Jawaban: Latar belakang dari penciptaan aplikasi ini awalnya hanya untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi digital, sehingga perlu memberikan layanan baru yang sesuai dengan kebutuhan nasabah di era digital disruption ini .

- b. Apa tujuan dari penciptaan aplikasi Android *Muamalat Din*?

Jawaban: Tujuan dari penciptaan aplikasi ini adalah untuk melayani transaksi yang dibutuhkan nasabah bank muamalat yang sesuai di era digitalisasi.

- c. Bahasa pemrograman apa yang digunakan dalam aplikasini?

Jawaban: Aplikasi ini menggunakan React Native sebagai bahasa pemrogramannya. Pemilihan bahasa pemrograman ini karena memiliki banyak kelebihan, salah satunya adalah dengan bahasa pemrograman ini bisa digunakan untuk sistem operasi Android dan iOS sekaligus, sehingga dengan satu basis kode bisa digunakan untuk aplikasi Android dan iOS, jadi tidak memakan banyak waktu.

- d. Bagaimana rumus mengenai data matahari yang digunakan dalam aplikasi ini?

Jawaban: Sebenarnya dalam aplikasi ini kami tidak menggunakan rumus sendiri dalam perhitungan awal waktu shalatnya, tetapi kami menggunakan API yang fungsinya sebagai perantara antar berbagai aplikasi berbeda, baik dalam satu platform yang sama atau pun lintas platform, terkait dengan aplikasi ini kita menggunakan API tersebut untuk memanggil data dari *al-adhan*. Dalam *al adhan* yang kami gunakan , metode perhitungannya menggunakan data Matahari yang ada dalam kitab Nail Al Wathor. Untuk perhitungan dalam kitab ini sudah diringkas dalam makalah falak

- e. Apa paramater dasar mengenai awal waktu salat yang digunakan dalam aplikasi ini?

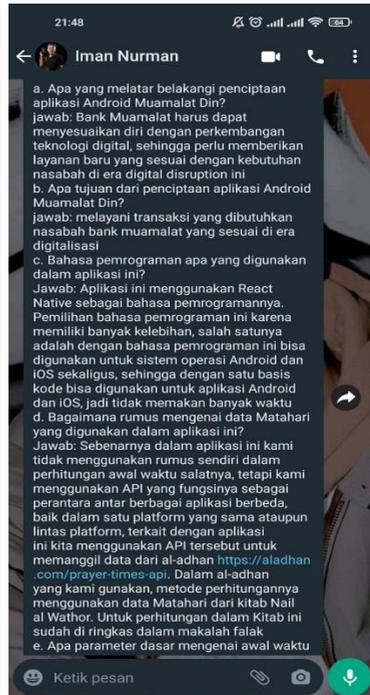
Jawaban: Untuk parameter dasar kami menggunakan ketinggian matahari untuk waktu magrib adalah -1° , isya -18° , dan -20° untuk waktu subuh. Selain itu juga memakai ihtiyat 2 menit pada waktu salat Ashar, Maghrib, Isya' dan Subuh. Sedangkan pada waktu salat Duhur ditambahkan 3 menit untuk ihtiyatnya.

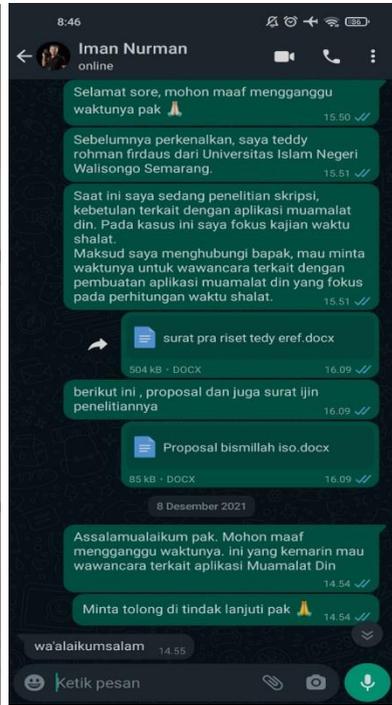
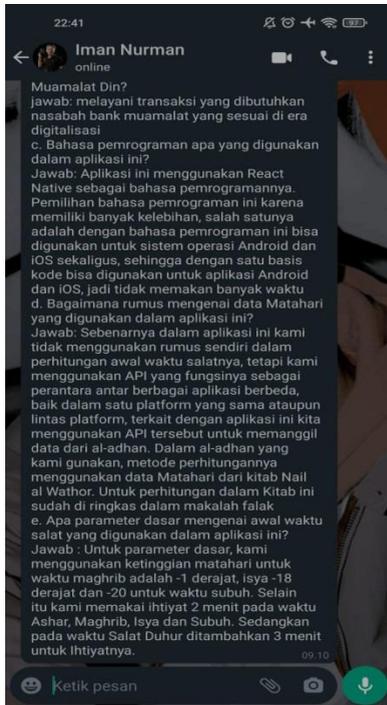
- f. Apakah dalam aplikasi ini menggunakan koreksi ketinggian tempat untuk perhitungan jadwal waktu salat?

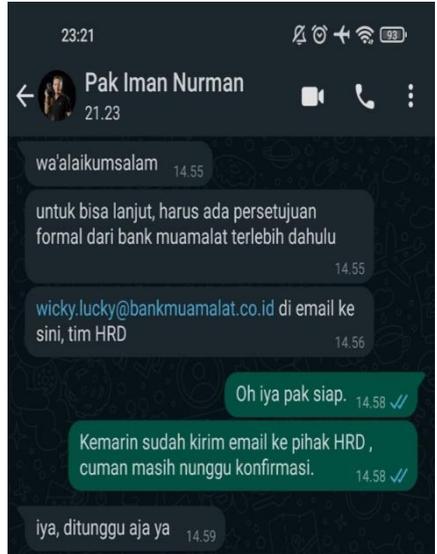
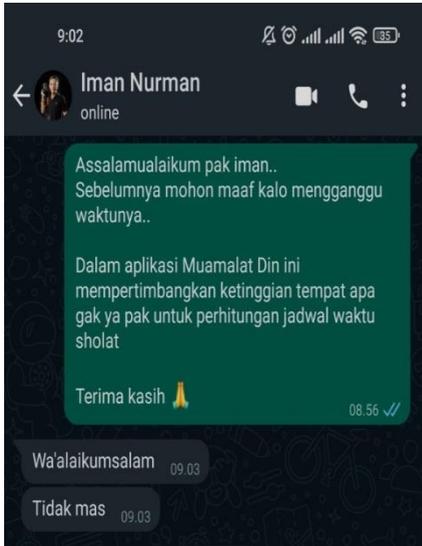
Jawaban : Pada aplikasi ini tidak menggunakan koreksi ketinggian tempat untuk perhitungan waktu salatnya.

Lampiran 3

Dokumentasi wawancara via whatsapp dengan Bapak Iman Nurman







Lampiran 4

Dokumentasi data Deklinasi dan Equation of Time dalam *website* Bimas Islam pada tanggal 1,2,3 November 2022



1 November 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude λ	Ecliptic Latitude β	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	218° 33' 01"	-0.51°	216° 09' 44"	-14° 20' 58"	0.9926980	16' 06.69"	23° 26' 17"	16 m 27 s
1	218° 35' 31"	-0.51°	216° 12' 11"	-14° 21' 46"	0.9926669	16' 06.70"	23° 26' 17"	16 m 27 s
2	218° 38' 01"	-0.51°	216° 14' 37"	-14° 22' 35"	0.9926558	16' 06.71"	23° 26' 17"	16 m 27 s
3	218° 40' 31"	-0.51°	216° 17' 04"	-14° 23' 23"	0.9926647	16' 06.72"	23° 26' 17"	16 m 27 s
4	218° 43' 01"	-0.51°	216° 19' 31"	-14° 24' 11"	0.9926536	16' 06.73"	23° 26' 17"	16 m 27 s
5	218° 45' 31"	-0.51°	216° 21' 59"	-14° 24' 59"	0.9926425	16' 06.74"	23° 26' 17"	16 m 27 s
6	218° 48' 01"	-0.52°	216° 24' 24"	-14° 25' 47"	0.9926314	16' 06.75"	23° 26' 17"	16 m 27 s
7	218° 50' 31"	-0.52°	216° 26' 51"	-14° 26' 35"	0.9926203	16' 06.76"	23° 26' 17"	16 m 27 s
8	218° 53' 01"	-0.52°	216° 29' 18"	-14° 27' 23"	0.9926093	16' 06.78"	23° 26' 17"	16 m 28 s
9	218° 55' 31"	-0.52°	216° 31' 45"	-14° 28' 11"	0.9925982	16' 06.79"	23° 26' 17"	16 m 28 s
10	218° 58' 01"	-0.52°	216° 34' 11"	-14° 28' 59"	0.9925871	16' 06.80"	23° 26' 17"	16 m 28 s
11	219° 00' 31"	-0.52°	216° 36' 38"	-14° 29' 47"	0.9925760	16' 06.81"	23° 26' 17"	16 m 28 s
12	219° 03' 02"	-0.52°	216° 39' 05"	-14° 30' 35"	0.9925650	16' 06.82"	23° 26' 17"	16 m 28 s
13	219° 06' 32"	-0.52°	216° 41' 32"	-14° 31' 23"	0.9925539	16' 06.83"	23° 26' 17"	16 m 28 s
14	219° 08' 02"	-0.52°	216° 43' 59"	-14° 32' 10"	0.9925428	16' 06.84"	23° 26' 17"	16 m 28 s
15	219° 10' 32"	-0.52°	216° 46' 26"	-14° 32' 58"	0.9925318	16' 06.85"	23° 26' 17"	16 m 28 s
16	219° 13' 02"	-0.52°	216° 48' 53"	-14° 33' 46"	0.9925207	16' 06.86"	23° 26' 17"	16 m 28 s
17	219° 15' 32"	-0.52°	216° 51' 20"	-14° 34' 34"	0.9925097	16' 06.87"	23° 26' 17"	16 m 28 s
18	219° 18' 02"	-0.52°	216° 53' 47"	-14° 35' 21"	0.9924986	16' 06.88"	23° 26' 17"	16 m 28 s
19	219° 20' 32"	-0.52°	216° 56' 14"	-14° 36' 09"	0.9924876	16' 06.89"	23° 26' 17"	16 m 28 s
20	219° 23' 02"	-0.52°	216° 58' 41"	-14° 36' 57"	0.9924766	16' 06.90"	23° 26' 17"	16 m 28 s
21	219° 25' 32"	-0.52°	217° 01' 08"	-14° 37' 45"	0.9924655	16' 06.92"	23° 26' 17"	16 m 28 s
22	219° 28' 02"	-0.52°	217° 03' 35"	-14° 38' 32"	0.9924545	16' 06.93"	23° 26' 17"	16 m 28 s
23	219° 30' 32"	-0.52°	217° 06' 02"	-14° 39' 20"	0.9924435	16' 06.94"	23° 26' 17"	16 m 28 s
24	219° 33' 02"	-0.52°	217° 08' 29"	-14° 40' 07"	0.9924325	16' 06.95"	23° 26' 17"	16 m 28 s

*) For more equinoxes of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	304° 53' 30"	-5° 13' 37"	308° 36' 56"	-24° 06' 35"	0° 59' 13"	16' 08.31"	255° 53' 55"	0.46951
1	305° 28' 59"	-5° 14' 05"	309° 14' 31"	-23° 58' 10"	0° 59' 13"	16' 08.31"	255° 38' 51"	0.47428
2	306° 04' 27"	-5° 14' 31"	309° 51' 59"	-23° 49' 36"	0° 59' 12"	16' 07.88"	255° 23' 55"	0.47905
3	306° 39' 55"	-5° 14' 55"	310° 29' 23"	-23° 40' 53"	0° 59' 12"	16' 07.81"	255° 9' 05"	0.48382
4	307° 15' 21"	-5° 15' 17"	311° 06' 40"	-23° 32' 01"	0° 59' 11"	16' 07.64"	254° 54' 24"	0.48859
5	307° 50' 47"	-5° 15' 37"	311° 43' 51"	-23° 23' 01"	0° 59' 10"	16' 07.46"	254° 39' 49"	0.49336
6	308° 26' 12"	-5° 15' 54"	312° 20' 57"	-23° 13' 52"	0° 59' 10"	16' 07.29"	254° 25' 23"	0.49813
7	309° 01' 37"	-5° 16' 10"	312° 57' 56"	-23° 04' 35"	0° 59' 09"	16' 07.11"	254° 11' 04"	0.50290
8	309° 37' 01"	-5° 16' 24"	313° 34' 50"	-22° 55' 09"	0° 59' 08"	16' 06.94"	253° 56' 53"	0.50766
9	310° 12' 24"	-5° 16' 36"	314° 11' 38"	-22° 45' 35"	0° 59' 08"	16' 06.76"	253° 42' 49"	0.51242
10	310° 47' 46"	-5° 16' 46"	314° 48' 19"	-22° 35' 53"	0° 59' 07"	16' 06.58"	253° 28' 54"	0.51718
11	311° 23' 07"	-5° 16' 55"	315° 24' 55"	-22° 26' 02"	0° 59' 06"	16' 06.39"	253° 15' 06"	0.52194
12	311° 58' 28"	-5° 16' 59"	316° 01' 25"	-22° 16' 04"	0° 59' 06"	16' 06.21"	253° 1' 27"	0.52669
13	312° 33' 48"	-5° 17' 03"	316° 37' 48"	-22° 05' 58"	0° 59' 05"	16' 06.02"	252° 47' 55"	0.53143
14	313° 09' 07"	-5° 17' 05"	317° 14' 06"	-21° 55' 44"	0° 59' 04"	16' 05.83"	252° 34' 32"	0.53618
15	313° 44' 25"	-5° 17' 05"	317° 50' 77"	-21° 45' 22"	0° 59' 04"	16' 05.64"	252° 21' 17"	0.54093
16	314° 19' 43"	-5° 17' 02"	318° 26' 23"	-21° 34' 53"	0° 59' 03"	16' 05.45"	252° 8' 10"	0.54568
17	314° 54' 59"	-5° 16' 58"	319° 02' 22"	-21° 24' 16"	0° 59' 02"	16' 05.25"	251° 55' 12"	0.55043
18	315° 30' 15"	-5° 16' 52"	319° 38' 15"	-21° 13' 31"	0° 59' 02"	16' 05.06"	251° 42' 21"	0.55518
19	316° 05' 30"	-5° 16' 44"	320° 14' 03"	-21° 02' 40"	0° 59' 01"	16' 04.86"	251° 29' 40"	0.55993
20	316° 40' 44"	-5° 16' 34"	320° 49' 43"	-20° 51' 41"	0° 59' 00"	16' 04.66"	251° 17' 06"	0.56468
21	317° 15' 57"	-5° 16' 22"	321° 25' 18"	-20° 40' 35"	0° 58' 59"	16' 04.46"	251° 4' 42"	0.56943
22	317° 51' 10"	-5° 16' 08"	322° 00' 47"	-20° 29' 22"	0° 58' 59"	16' 04.26"	250° 52' 25"	0.57418
23	318° 26' 21"	-5° 15' 53"	322° 36' 10"	-20° 18' 02"	0° 58' 58"	16' 04.06"	250° 40' 18"	0.57893
24	319° 01' 32"	-5° 15' 33"	323° 11' 26"	-20° 06' 36"	0° 58' 57"	16' 03.85"	250° 28' 18"	0.58368

2 November 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude γ	Ecliptic Latitude δ	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi-Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	219° 33' 02"	-0° 52'	217° 08' 29"	-14° 40' 07"	0.9234325	16' 06.95"	23° 26' 17"	16 m 28 s
1	219° 35' 32"	-0° 52'	217° 10' 56"	-14° 40' 55"	0.9234214	16' 06.96"	23° 26' 17"	16 m 29 s
2	219° 38' 02"	-0° 52'	217° 13' 24"	-14° 41' 43"	0.9234104	16' 06.97"	23° 26' 17"	16 m 29 s
3	219° 40' 33"	-0° 52'	217° 15' 51"	-14° 42' 30"	0.9233994	16' 06.98"	23° 26' 17"	16 m 29 s
4	219° 43' 03"	-0° 52'	217° 18' 18"	-14° 43' 18"	0.9233884	16' 06.99"	23° 26' 17"	16 m 29 s
5	219° 45' 33"	-0° 52'	217° 20' 45"	-14° 44' 05"	0.9233774	16' 07.00"	23° 26' 17"	16 m 29 s
6	219° 48' 03"	-0° 52'	217° 23' 12"	-14° 44' 53"	0.9233664	16' 07.01"	23° 26' 17"	16 m 29 s
7	219° 50' 33"	-0° 52'	217° 25' 40"	-14° 45' 40"	0.9233554	16' 07.02"	23° 26' 17"	16 m 29 s
8	219° 53' 03"	-0° 52'	217° 28' 07"	-14° 46' 27"	0.9233445	16' 07.03"	23° 26' 17"	16 m 29 s
9	219° 55' 33"	-0° 52'	217° 30' 34"	-14° 47' 15"	0.9233335	16' 07.04"	23° 26' 17"	16 m 29 s
10	219° 58' 03"	-0° 52'	217° 33' 02"	-14° 48' 02"	0.9233225	16' 07.05"	23° 26' 17"	16 m 29 s
11	220° 00' 33"	-0° 52'	217° 35' 29"	-14° 48' 49"	0.9233115	16' 07.07"	23° 26' 17"	16 m 29 s
12	220° 03' 03"	-0° 52'	217° 37' 56"	-14° 49' 37"	0.9233006	16' 07.08"	23° 26' 17"	16 m 29 s
13	220° 05' 34"	-0° 52'	217° 40' 24"	-14° 50' 24"	0.9222996	16' 07.09"	23° 26' 17"	16 m 29 s
14	220° 08' 04"	-0° 51'	217° 42' 51"	-14° 51' 11"	0.9222786	16' 07.10"	23° 26' 17"	16 m 29 s
15	220° 10' 34"	-0° 51'	217° 45' 19"	-14° 51' 58"	0.9222677	16' 07.11"	23° 26' 17"	16 m 29 s
16	220° 13' 04"	-0° 51'	217° 47' 46"	-14° 52' 46"	0.9222567	16' 07.12"	23° 26' 17"	16 m 29 s
17	220° 15' 34"	-0° 51'	217° 50' 14"	-14° 53' 33"	0.9222458	16' 07.13"	23° 26' 17"	16 m 29 s
18	220° 18' 04"	-0° 51'	217° 52' 41"	-14° 54' 20"	0.9222349	16' 07.14"	23° 26' 17"	16 m 29 s
19	220° 20' 34"	-0° 51'	217° 55' 09"	-14° 55' 07"	0.9222239	16' 07.15"	23° 26' 17"	16 m 29 s
20	220° 23' 04"	-0° 51'	217° 57' 36"	-14° 55' 54"	0.9222130	16' 07.16"	23° 26' 17"	16 m 29 s
21	220° 25' 35"	-0° 51'	218° 00' 04"	-14° 56' 41"	0.9222021	16' 07.17"	23° 26' 17"	16 m 29 s
22	220° 28' 05"	-0° 51'	218° 02' 31"	-14° 57' 28"	0.9221912	16' 07.18"	23° 26' 17"	16 m 29 s
23	220° 30' 35"	-0° 51'	218° 04' 59"	-14° 58' 15"	0.9221802	16' 07.19"	23° 26' 17"	16 m 29 s
24	220° 33' 05"	-0° 50'	218° 07' 26"	-14° 59' 02"	0.9221693	16' 07.20"	23° 26' 17"	16 m 29 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi-Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	319° 01' 32"	-5° 15' 33"	323° 11' 26"	-20° 06' 36"	0° 58' 57"	16' 03.85"	250° 28' 18"	0.5823
1	319° 16' 42"	-5° 15' 13"	323° 40' 37"	-19° 55' 02"	0° 58' 56"	16' 03.64"	250° 16' 28"	0.58789
2	320° 11' 50"	-5° 14' 52"	324° 21' 42"	-19° 43' 23"	0° 58' 56"	16' 03.44"	250° 4' 46"	0.59254
3	320° 46' 58"	-5° 14' 28"	324° 56' 41"	-19° 31' 36"	0° 58' 55"	16' 03.25"	249° 53' 13"	0.59717
4	321° 22' 05"	-5° 14' 02"	325° 31' 33"	-19° 19' 43"	0° 58' 54"	16' 03.01"	249° 41' 49"	0.60180
5	321° 57' 12"	-5° 13' 34"	326° 06' 20"	-19° 07' 44"	0° 58' 53"	16' 02.80"	249° 30' 33"	0.60642
6	322° 32' 17"	-5° 13' 04"	326° 41' 01"	-18° 55' 38"	0° 58' 52"	16' 02.59"	249° 19' 26"	0.61103
7	323° 07' 21"	-5° 12' 33"	327° 15' 36"	-18° 43' 27"	0° 58' 52"	16' 02.37"	249° 8' 28"	0.61562
8	323° 42' 24"	-5° 11' 59"	327° 50' 08"	-18° 31' 09"	0° 58' 51"	16' 02.15"	248° 57' 39"	0.62020
9	324° 17' 27"	-5° 11' 23"	328° 24' 28"	-18° 18' 45"	0° 58' 50"	16' 01.94"	248° 46' 58"	0.62477
10	324° 52' 28"	-5° 10' 46"	328° 58' 40"	-18° 06' 16"	0° 58' 49"	16' 01.72"	248° 36' 27"	0.62932
11	325° 27' 29"	-5° 10' 07"	329° 32' 58"	-17° 53' 41"	0° 58' 48"	16' 01.49"	248° 26' 04"	0.63386
12	326° 02' 28"	-5° 09' 25"	330° 07' 04"	-17° 41' 00"	0° 58' 48"	16' 01.27"	248° 15' 50"	0.63839
13	326° 35' 27"	-5° 08' 42"	330° 41' 04"	-17° 28' 14"	0° 58' 47"	16' 01.06"	248° 5' 46"	0.64290
14	327° 12' 25"	-5° 07' 57"	331° 14' 59"	-17° 15' 23"	0° 58' 46"	16' 00.82"	247° 55' 50"	0.64740
15	327° 47' 21"	-5° 07' 10"	331° 48' 48"	-17° 02' 25"	0° 58' 45"	16' 00.59"	247° 46' 02"	0.65188
16	328° 22' 17"	-5° 06' 21"	332° 22' 31"	-16° 49' 23"	0° 58' 44"	16' 00.37"	247° 36' 24"	0.65635
17	328° 57' 11"	-5° 05' 31"	332° 56' 09"	-16° 36' 16"	0° 58' 43"	16' 00.14"	247° 26' 55"	0.66080
18	329° 32' 05"	-5° 04' 38"	333° 29' 42"	-16° 23' 03"	0° 58' 43"	15' 59.90"	247° 17' 35"	0.66524
19	330° 06' 58"	-5° 03' 44"	334° 03' 09"	-16° 09' 46"	0° 58' 42"	15' 59.67"	247° 8' 23"	0.66965
20	330° 41' 49"	-5° 02' 48"	334° 36' 30"	-15° 56' 23"	0° 58' 41"	15' 59.44"	246° 59' 21"	0.67405
21	331° 16' 40"	-5° 01' 50"	335° 09' 47"	-15° 42' 56"	0° 58' 40"	15' 59.20"	246° 50' 28"	0.67844
22	331° 51' 30"	-5° 00' 50"	335° 42' 58"	-15° 29' 25"	0° 58' 39"	15' 58.97"	246° 41' 43"	0.68280
23	332° 26' 18"	-4° 59' 48"	336° 16' 04"	-15° 15' 48"	0° 58' 38"	15' 58.75"	246° 33' 07"	0.68715
24	333° 01' 06"	-4° 58' 45"	336° 49' 04"	-15° 02' 08"	0° 58' 37"	15' 58.49"	246° 24' 41"	0.69148

3 November 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude λ	Ecliptic Latitude β	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	220° 33' 05"	-0.50°	218° 07' 26"	-14° 59' 02"	0.9921693	16'07.20"	23° 26' 17"	16 m 29 s
1	220° 35' 35"	-0.50°	218° 09' 54"	-14° 59' 40"	0.9921584	16'07.21"	23° 26' 17"	16 m 29 s
2	220° 38' 05"	-0.50°	218° 12' 22"	-15° 00' 36"	0.9921475	16'07.23"	23° 26' 17"	16 m 29 s
3	220° 40' 35"	-0.50°	218° 14' 49"	-15° 01' 23"	0.9921366	16'07.24"	23° 26' 17"	16 m 29 s
4	220° 43' 06"	-0.50°	218° 17' 17"	-15° 02' 10"	0.9921258	16'07.25"	23° 26' 17"	16 m 29 s
5	220° 45' 36"	-0.50°	218° 19' 45"	-15° 02' 57"	0.9921149	16'07.26"	23° 26' 18"	16 m 29 s
6	220° 48' 06"	-0.49°	218° 22' 13"	-15° 03' 44"	0.9921040	16'07.27"	23° 26' 18"	16 m 29 s
7	220° 50' 36"	-0.49°	218° 24' 40"	-15° 04' 31"	0.9920931	16'07.28"	23° 26' 18"	16 m 29 s
8	220° 53' 06"	-0.49°	218° 27' 08"	-15° 05' 17"	0.9920823	16'07.29"	23° 26' 18"	16 m 29 s
9	220° 55' 36"	-0.49°	218° 29' 36"	-15° 06' 04"	0.9920714	16'07.30"	23° 26' 18"	16 m 29 s
10	220° 58' 07"	-0.49°	218° 32' 04"	-15° 06' 51"	0.9920605	16'07.31"	23° 26' 18"	16 m 29 s
11	221° 00' 37"	-0.49°	218° 34' 31"	-15° 07' 38"	0.9920497	16'07.32"	23° 26' 18"	16 m 29 s
12	221° 03' 07"	-0.48°	218° 36' 59"	-15° 08' 24"	0.9920388	16'07.33"	23° 26' 18"	16 m 29 s
13	221° 05' 37"	-0.48°	218° 39' 27"	-15° 09' 11"	0.9920280	16'07.34"	23° 26' 18"	16 m 29 s
14	221° 08' 07"	-0.48°	218° 41' 55"	-15° 09' 57"	0.9920172	16'07.35"	23° 26' 18"	16 m 29 s
15	221° 10' 37"	-0.48°	218° 44' 23"	-15° 10' 44"	0.9920063	16'07.36"	23° 26' 18"	16 m 29 s
16	221° 13' 08"	-0.47°	218° 46' 51"	-15° 11' 31"	0.9919955	16'07.37"	23° 26' 18"	16 m 29 s
17	221° 15' 38"	-0.47°	218° 49' 19"	-15° 12' 17"	0.9919847	16'07.38"	23° 26' 18"	16 m 29 s
18	221° 18' 08"	-0.47°	218° 51' 47"	-15° 13' 04"	0.9919739	16'07.39"	23° 26' 18"	16 m 29 s
19	221° 20' 38"	-0.47°	218° 54' 15"	-15° 13' 50"	0.9919631	16'07.40"	23° 26' 18"	16 m 29 s
20	221° 23' 08"	-0.47°	218° 56' 43"	-15° 14' 37"	0.9919522	16'07.42"	23° 26' 18"	16 m 29 s
21	221° 25' 39"	-0.46°	218° 59' 11"	-15° 15' 23"	0.9919414	16'07.43"	23° 26' 18"	16 m 29 s
22	221° 28' 09"	-0.46°	219° 01' 39"	-15° 16' 10"	0.9919307	16'07.44"	23° 26' 18"	16 m 29 s
23	221° 30' 39"	-0.46°	219° 04' 07"	-15° 16' 56"	0.9919199	16'07.45"	23° 26' 18"	16 m 29 s
24	221° 33' 09"	-0.46°	219° 06' 35"	-15° 17' 42"	0.9919091	16'07.46"	23° 26' 18"	16 m 29 s

*) for mean equinox of date.

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	333° 01' 06"	-4° 58' 45"	330° 49' 04"	-15° 02' 08"	0° 58' 37"	15' 58.49"	246° 24' 41"	0.69148
1	333° 35' 52"	-4° 57' 39"	337° 21' 60"	-14° 48' 22"	0° 58' 37"	15' 58.25"	246° 16' 23"	0.69579
2	334° 10' 38"	-4° 56' 32"	337° 54' 60"	-14° 34' 33"	0° 58' 36"	15' 58.01"	246° 8' 14"	0.70008
3	334° 45' 22"	-4° 55' 24"	338° 27' 36"	-14° 20' 39"	0° 58' 35"	15' 57.76"	246° 0' 15"	0.70435
4	335° 20' 05"	-4° 54' 13"	339° 00' 16"	-14° 06' 42"	0° 58' 34"	15' 57.52"	245° 52' 24"	0.70860
5	335° 54' 47"	-4° 53' 01"	339° 32' 52"	-13° 52' 40"	0° 58' 33"	15' 57.27"	245° 44' 42"	0.71283
6	336° 29' 29"	-4° 51' 46"	340° 05' 23"	-13° 38' 34"	0° 58' 32"	15' 57.03"	245° 37' 09"	0.71704
7	337° 04' 09"	-4° 50' 31"	340° 37' 49"	-13° 24' 24"	0° 58' 31"	15' 56.78"	245° 29' 45"	0.72123
8	337° 38' 48"	-4° 49' 13"	341° 10' 10"	-13° 10' 11"	0° 58' 30"	15' 56.53"	245° 22' 30"	0.72540
9	338° 13' 26"	-4° 47' 54"	341° 42' 27"	-12° 55' 54"	0° 58' 29"	15' 56.28"	245° 15' 24"	0.72954
10	338° 48' 02"	-4° 46' 33"	342° 14' 39"	-12° 41' 34"	0° 58' 28"	15' 56.02"	245° 8' 26"	0.73367
11	339° 22' 38"	-4° 45' 10"	342° 46' 46"	-12° 27' 10"	0° 58' 27"	15' 55.77"	245° 1' 38"	0.73777
12	339° 57' 13"	-4° 43' 46"	343° 18' 50"	-12° 12' 43"	0° 58' 27"	15' 55.52"	244° 54' 59"	0.74185
13	340° 31' 46"	-4° 42' 19"	343° 50' 48"	-11° 58' 12"	0° 58' 26"	15' 55.26"	244° 48' 28"	0.74590
14	341° 06' 19"	-4° 40' 52"	344° 22' 43"	-11° 43' 38"	0° 58' 25"	15' 55.00"	244° 42' 06"	0.74994
15	341° 40' 50"	-4° 39' 22"	344° 54' 33"	-11° 29' 01"	0° 58' 24"	15' 54.75"	244° 35' 33"	0.75394
16	342° 15' 20"	-4° 37' 51"	345° 26' 18"	-11° 14' 21"	0° 58' 23"	15' 54.49"	244° 29' 40"	0.75793
17	342° 49' 49"	-4° 36' 19"	345° 58' 00"	-10° 59' 38"	0° 58' 22"	15' 54.23"	244° 23' 54"	0.76189
18	343° 24' 17"	-4° 34' 44"	346° 29' 38"	-10° 44' 52"	0° 58' 21"	15' 53.96"	244° 18' 08"	0.76583
19	343° 58' 44"	-4° 33' 09"	347° 01' 11"	-10° 30' 04"	0° 58' 20"	15' 53.70"	244° 12' 30"	0.76974
20	344° 33' 09"	-4° 31' 31"	347° 32' 41"	-10° 15' 13"	0° 58' 19"	15' 53.44"	244° 7' 02"	0.77362
21	345° 07' 34"	-4° 29' 52"	348° 04' 07"	-10° 00' 19"	0° 58' 18"	15' 53.17"	244° 1' 42"	0.77748
22	345° 41' 57"	-4° 28' 11"	348° 35' 29"	-9° 45' 22"	0° 58' 17"	15' 52.90"	243° 56' 31"	0.78132
23	346° 16' 19"	-4° 26' 29"	349° 06' 47"	-9° 30' 24"	0° 58' 16"	15' 52.64"	243° 51' 28"	0.78512
24	346° 50' 40"	-4° 24' 46"	349° 38' 02"	-9° 15' 23"	0° 58' 15"	15' 52.37"	243° 46' 35"	0.78891

Lampiran 6

Dokumentasi hasil waktu salat pada aplikasi *Muamalat Din* di kabupaten Kudus



Jadwal Sholat

Lokasi: Ngembalrejo, Central Java
Tanggal: 02-11-2022

1 Jam 48 Menit menuju Maghrib

Imsak	03:41
Shubuh	03:51
Dzuhur	11:23
Ashar	14:39
Maghrib	17:33
Isya	18:45



Jadwal Sholat

Lokasi: Ngembalrejo, Central Java
Tanggal: 01-11-2022

40 Menit menuju Ashar

Imsak	03:41
Shubuh	03:51
Dzuhur	11:23
Ashar	14:39
Maghrib	17:33
Isya	18:45



Jadwal Sholat

Lokasi **Coto, Central Java**
Tanggal **03-11-2022**

17 Menit menuju Dzuhur

Imsak	03:41
Shubuh	03:51
Dzuhur	11:23
Ashar	14:39
Maghrib	17:33
Isya	18:45

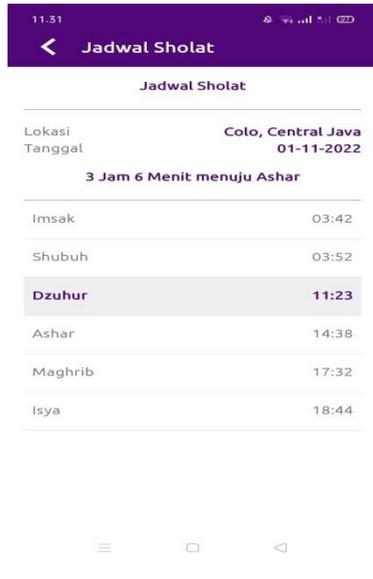
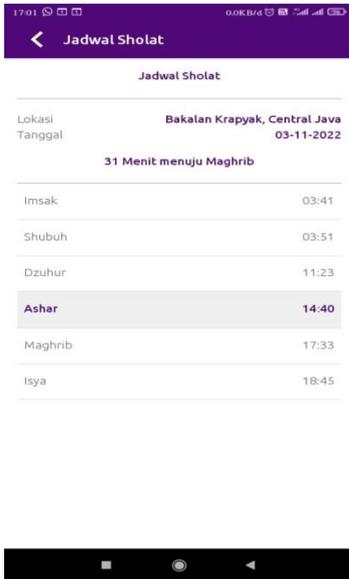


Jadwal Sholat

Lokasi **Coto, Central Java**
Tanggal **02-11-2022**

Imsak	03:41
Shubuh	03:51
Dzuhur	11:23
Ashar	14:39
Maghrib	17:32
Isya	18:44





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Tedy Rochman Firdaus
Tempat, tanggal lahir : Jepara, 15 Februari 1998
Alamat Asli : Demangan RT. 07 RW. 02
Tahunan Jepara
Alamat Domisili : Jl. Srogo Sidorejo Brangsong
Kendal 51371

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Mafatihul Aklaq Jepara 2003 –2004
 - b. MI Mafatihul Akhlaq Jepara 2004 – 2010
 - c. MTs Mafatihul Akhlaq Jepara 2010 – 2013
 - d. MA NU TBS Kudus 2013 – 2016
 - e. UIN Walisongo Semarang 2017 - 2022
2. Pendidikan Non Formal
 - a. PP Roudlatul Muta'allimin Kudus 2013 – 2017
 - b. PP Al-Fadllu Wal Fadillah Kendal 2017 –
Sekarang

C . Pengalaman Organisasi

1. Anggota Keluarga Mahasiswa Jepara Semarang 2018
- 2 Anggota IKSAB TBS cabang Semarang 2018 –
sekarang
3. Anggota PMII Rayon Syariah 2019 – 2020