

**UJI AKURASI AWAL WAKTU SHALAT
DALAM APLIKASI KESAN (KEDAULATAN
SANTRI)**

Skripsi

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



Disusun Oleh :

Ahmad Rozin Shohibinnur

NIM 1602046050

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM
UIN WALISONGO SEMARANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING I

AHMAD SYIFAUL ANAM, S.H.,M.H.
Jln. Prof Hamka Km 2 Ngaliyan Semarang
50181

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An.Sdr. Ahmad Rozin Shohibinnur

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo

Assalamualaikum Wr. Wb.

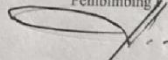
Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

N a m a : Ahmad Rozin Shohibinnur
NIM : 1602046050
Prodi : Ilmu Falak
Judul : Uji Akurasi Awal Waktu Shalat dalam Aplikasi Kesan
(Kedaulatan Santri)

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat dimunaqasyahkan
Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 12 April 2022
Pembimbing I



Ahmad Syifaul Anam, S.H.,M.H
NIP. 19800120 200312 1 001

PERSETUJUAN PEMBIMBING II

Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.Si.
Jln. Prof Hamka Km 2 Ngaliyan Semarang
50181

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.
Hal : Naskah Skripsi
An.Sdr. Ahmad Rozin Shohibinnur

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Walisongo

Assalamualaikum Wr. Wb.


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

N a m a : Ahmad Rozin Shohibinnur
NIM : 1602046050
Prodi : Ilmu Falak
Judul : Uji Akurasi Awal Waktu Shalat dalam Aplikasi Kesan
(Kedaulatan Santri)

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat dimunaqasyahkan
Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 April 2022
Pembimbing II


Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.Si.
NIP. 19650909199403 2 002

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

Setelah mengadakan perbaikan skripsi dan diterima oleh Tim Penguji, dengan ini Tim Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum mengesahkan mahasiswa yang bernama :

Skripsi Saudara : Ahmad Rozin Shohibinnur
NIM : 1602046050
Fakultas/Prodi : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : **UJI AKURASI AWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN (KEDAULATAN SANTRI)**

Telah dimunaqasahkan oleh Tim Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan **LULUS** pada hari, tanggal : **Rabu, 08 Juni 2022**, serta dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Hukum tahun akademik 2021/2022.

Semarang, 20 Juni 2022

Disetujui

Ketua Sidang

Dr. H. Junaidi Abdillah, M.S.I.
NIP. 197902022009121001

Sekretaris Sidang

Ahmad Svifaul Anam, SHL, MH
NIP. 198001202003121001

Penguji I

Dr. H. Fauzudin Aziz Lc., M.S.I



Penguji II

Dr. Ahmad Adip Rofuddin, M.S.I
NIP. 198411022018011001

Pembimbing I

Ahmad Svifaul Anam, SHL, MH
NIP. 198001202003121001

Pembimbing II

Dr. Hj. Noor Rosvidah, M.S.I
NIP. 196509091994032002

MOTTO

وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ

Jadikanlah sabar dan salat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk.

(Al Baqarah ayat 45)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah Swt., penulis persembahkan skripsi ini kepada :

Kedua orang tua tercinta, Bapak Abdul Mun'im dan Ibu Kholifah, yang senantiasa untuk mendukung dan mendoakan setiap langkah penulis dalam menggapai cita-cita serta kasih sayangnya yang luar biasa.

Adek tersayang penulis, Ahmad Ikmaluddin fikri, serta mbah Muningah, yang selalu mendukung dan memberikan motivasi-motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi.

Teman-teman seperjuangan Ilmu Falak angkatan 2016, dan orang-orang terkasih sekaligus *partner* terbaik, Lega Putri Elok Sopyana, Rifah, Mutiah, Dwi Prasetyo, Zaenal Muttaqin, Fail, Abrar, Wahyu, dan semua sahabat yang tak bisa saya sebutkan satu persatu.

Sege nap dosen Fakultas Syariah dan Hukum yang sudah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang luar biasa kepada penulis.

Bapak Hamdan Hamedan selaku CEO aplikasi KESAN yang telah bersedia membantu dalam penelitian skripsi ini.

DEKLARASI

DEKLARASI

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

Semarang, 10 Maret 2022

Deklarator



Ahmad Rozin Shohibinnur

NIM: 1602046050

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi kata-kata bahasa Arab yang dipakai dalam penulisan skripsi ini berpedoman pada “Pedoman Transliterasi Arab-Latin” yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI tahun 1987. Pedoman tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kata Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Sa	ś	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	ḥ	ha (dengan titik di bawah)

خ	Kha	Kh	kadan ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	Ẓ	zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Sad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ta	ṭ	te (dengan titik di bawah)

ظ	Za	z	zet (dengan titik di bawah)
ع	'ain	...'	koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We

هـ	Ha	H	Ha
ء	Hamza h	...'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

b. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti okal bahasa Indonesia terdiri dari vokal tunggal dan vokal rangkap.

1. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
َ	Fathah	A	A
ِ	Kasrah	I	I
ُ	Dhammah	U	U

2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama

يَ...اَ	fathah dan ya	Ai	a dan i
وُ...اَ	fathah dan wau	Au	a dan u

3. Vokal Panjang (*Maddah*)

Vokal panjang atau Maddah yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ...اَ...اَ	Fathah dan alif atau ya	Ā	a dan garis di atas
يَ...اَ	Kasrah dan ya	Ī	i dan garis di atas
وُ...اَ	Dhammah dan wau	Ū	u dan garis di atas

Contoh: قَالَ : qāla

قِيلَ : qīla

يَقُولُ : yaqūl

ABSTRAK

Waktu merupakan salah satu hal terpenting. Salah satu kegiatan ibadah umat islam yang berkaitan dengan waktu adalah Shalat. Di zaman modern ini sudah banyak dikembangkan aplikasi waktu shalat berbasis *mobile* yang sudah bisa didapatkan di *playstore* maupun *appStore* salah satunya yaitu Aplikasi KESAN. Aplikasi KESAN sudah banyak diunduh dan digunakan khalayak umum, maka dari itu timbul pertanyaan apakah aplikasi tersebut akurat atau belum untuk dijadikan dasar sebagai acuan jadwal awal waktu shalat.

Dari latar belakang di atas, ada dua masalah yang akan dibahas penulis, yaitu Bagaimana algoritma dan keakurasian hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN(Kedaulatan Santri). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif guna menggambarkan hasil analisis yang penulis lakukan baik menggunakan data, buku, jurnal serta penelitian sebelumnya. Sehingga penulis mampu mengetahui tingkat keakurasian aplikasi KESAN.

Berdasarkan analisis data dan komparasi perhitungan, disimpulkan bahwa aplikasi KESAN dalam penentuan awal waktu shalat dikatakan akurat dengan beberapa hal yang perlu diperbarui. Aplikasi KESAN memakai API web Al Adhlan Majelis Ugama Singapura dan diselaraskan data SIHAT KEMENAG RI. Hasil perhitungan algoritma dikomparasikan dengan *Ephemeris* hasilnya akurat, hanya selisih dalam ukuran detik, titik koordinat diambil dari *gps* pengguna, dan memiliki koreksi ikhtiyat yakni Imsak, Subuh, Asar, Maghrib, Isya +3 dan terbit -3 serta midnight 0, aplikasi KESAN tidak terdapat koreksi tinggi tempat sehingga pengguna tidak bisa mengatur ketinggian sesuai dengan kebutuhan serta memerlukan jaringan seluler. Namun dalam aplikasi KESAN banyak fitur yang bisa menambah wawasan kita terutama dalam feed Hikmah setiap hari yang selalu diterbitkan setiap harinya, serta banyak materi keislaman yang terkandung di dalam aplikasi KESAN.

Kata kunci : *waktu shalat, akurasi, algoritma, aplikasi KESAN.*

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

puji dan syukur ke hadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “UJI AKURASI AWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN(Kedaulatan Santri) (Studi kasus di Bringin, Ngaliyan, Semarang Barat, Jawa Tengah)” yang disusun guna memenuhi syarat wisuda Program Studi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Skripsi ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru kepada khalayak umum dan semua pihak yang berkepentingan terutama rekan-rekan mahasiswa/i Program Studi Ilmu Falak. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat berbagai kendala dan keterbatasan yang penulis alami dalam proses penyusunan. Karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Abdul Mun'im dan Ibu Kholifah selaku orang tua penulis yang senantiasa mendukung, do'a dan membesarkan penulis hingga saat ini
2. Bapak Ahmad Munif, MSI.,Selaku Kepala Jurusan Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, yang telah menyetujui judul skripsi penulis

3. Bapak Ahmad Syifaul Anam, S.H.,M.H., selaku dosen pembimbing I (satu) dan Ibu Dra. Hj Noor Rosyidah, M.Si. selaku dosen pembimbing II (dua) yang senantiasa membantu dan mengarahkan penulis dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Ilmu Falak dan staff Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, sebagai tempat penulis belajar selama ini.
5. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Untuk itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan penyempurnaan penelitian lanjutan di masa mendatang.

Wassalammu 'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

Semarang, 10 Maret 2022
Penulis



Ahmad Rozin Shohibinnur

NIM : 1602046050

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING I.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING II.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	
DEKLARASI.....	
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	
ABSTRAK.....	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
BAB I.....	
PENDAHULUAN.....	
A. Latar Belakang.....	
B. Rumusan Masalah.....	
C. Tujuan Penelitian.....	
D. Manfaat Penelitian.....	
E. Telaah Pustaka.....	
F. Metode Penelitian.....	
1. Jenis penelitian.....	16
2. Sumber data.....	16
3. Teknik Pengumpulan Data.....	18
4. Metode Analisis Data.....	19

G. Sistematika Penulisan	
BAB II.....	
PENGERTIAN AWAL WAKTU SHALAT DAN METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SHALAT	
A. Pengertian Awal Waktu Shalat	
1. Landasan Normatif Penentuan Awal Waktu Shalat	23
B. Hisab Waktu Shalat	
C. Aplikasi Android	
D. Metode Penentuan Awal Waktu Shalat	
BAB III	
SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN	
A. Biografi Hamdan Hamedan	
B. Karya Hamdan Hamedan.....	
1. Berguru pada Saru Refleksi spiritual	47
2. KTP Kafir Antara Hinaan Dan Hidayah	47
3. Bahasa, Dusta, Nyawa	48
4. The Beliver : Sejarah Pemimpin ISIS Abu Bakr al Bagdadi	48
5. Azan, Kidung, dan Kemerduan.....	49
6. Martir (hidup) itu Bernama Novel baswedan.....	49
C. Aplikasi Android KESAN	
1. Al Quran.....	54
2. Hikmah setiap hari.....	55

3.	Doa.....	56
4.	Zikir dan Shalawat.....	57
5.	Kalender Hijriyah.....	58
6.	Arah Kiblat.....	58
7.	Jadwal Waktu Shalat.....	59
8.	Feed.....	60
9.	Haji dan Umroh.....	60
10.	Kitab kuning.....	60
11.	UMKM Santri.....	61
12.	Tanya Kiai.....	61
D.	Algoritma Jadwal Waktu Shalat Dalam Aplikasi KESAN.....	
1.	Cara menentukan Jadwal Waktu Shalat dalam aplikasi KESAN.....	69
2.	Algoritma Perhitungan Aplikasi KESAN Dalam Menentukan Jadwal Waktu Shalat.....	73
BAB IV.....		
UJI AKURASI JADWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN DENGAN PERBANDINGAN EPHEMERIS.....		
A.	Analisis Algoritma waktu shalat dalam aplikasi KESAN.....	
B.	Keakurasian hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN(kedaulatan santri).....	
BAB V.....		
PENUTUP.....		
A.	Kesimpulan.....	

B. Saran-Saran
C. Kata Penutup
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN.....

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Waktu merupakan hal yang penting dalam kehidupan. Dengan adanya waktu, manusia bisa melakukan aktivitas atau membatasinya agar tidak terlalu berlebihan dalam melakukannya. Penunjukan waktu juga sangat penting bagi kalangan umat islam. Banyak kegiatan-kegiatan ibadah umat islam yang sangat berkaitan dengan waktu, seperti shalat, zakat, puasa, haji, maupun ibadah yang lain. Dengan diketahuinya waktu tersebut, ibadah yang dijalankan umat islam menjadi sah.

Salah satu ibadah yang paling pokok dalam kehidupan umat islam yang berkaitan dengan waktu adalah shalat. Shalat mempunyai kedudukan yang sangat penting dalam kehidupan umat islam. Bisa dikatakan bahwa tolak ukur keimanan seseorang bisa dilihat dari shalatnya. Ungkapan “shalat adalah tiangnya agama” bukanlah sebuah ungkapan hadist yang main-main dan bisa dianggap remeh, karena shalat adalah pembeda antara orang kafir dengan orang muslim. Hal yang membedakan antara orang yang munafiq dan mukmin sejati dilihat dari shalatnya juga.

Adapun dalam masa kekinian yang menggunakan sistim waktu 24 jam, batasan-batasan waktu shalat tersebut harus dicocokkan dengan satuan 24 jam yang digunakan oleh manusia. Karena tidak semua manusia, terkhusus umat islam

mampu memahami kejadian-kejadian atau gejala alam yang menandakan masuk atau berakhirnya waktu-waktu shalat. Maka dari itu dalam menentukan waktu-waktu shalat diperlukan suatu keilmuan yang mampu memahami kejadian-kejadian gejala atau fenomena alam terkait. Karena dalam penentuan awal waktu shalat berkaitan dengan gejala alam seperti posisi bumi terhadap posisi matahari dan bulan serta benda-benda lain yang lain. Sehingga diperlukan suatu keilmuan khusus yang mampu dengan kejadian tersebut yaitu Ilmu Falak, ilmu falak sendiri adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari lintasan benda-benda langit seperti Matahari, Bulan, Bintang dan benda-benda langit yang lainnyadengan tujuan untuk mengetahui posisi dari benda-benda langit tersebut, serta kedudukannya dari benda benda langit lainnya¹.

Shalat menurut bahasa (*lughat*) yaitu berasal dari kata *shala*, *yashilu*, *shalatan*, yang mana memiliki arti do'a. sebagaimana yang telah dimaksud dalam al-Qur'an surat at-Taubat (9) ayat 103:

وَصَلِّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ

”Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. Dan Allah maha Mendengar lagi maha Mengetahui”. (Q.S [At-Taubat : 9]: 103)²

¹ Maskufa, *Ilmu Falak*, (Jakarta : Gaung Persada Press, 2009), 1.

² Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya, volume 3*, (Surabaya : CV Pustaka Agung Harapan , 2006), 129

Sedangkan menurut istilah shalat adalah suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang diawali dengan takbiratul ikhram dan diakhiri dengan ucapan salam, dan dilakukan dengan syarat-syarat tertentu.³

Dalam Islam shalat memiliki tempat yang khusus dan *fundamental*, karena shalat merupakan salah satu dari Rukun Islam yang harus ditegakkan umat muslim, sebagaimana yang terdapat dalam surat an-Nisa' ayat 103 yang berbunyi :

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ فَإِذَا

اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ إِنَّا لَاصَلُّوهُ كَانَتْ عَلَيِ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا

مَوْقُوتًا

“Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat (mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk, dan di waktu berbaring. Kemudian apabila kamu telah merasa aman, maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasanya). Sesungguhnya shalat itu adalah fardlu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”.⁴ (Q.S. [An-Nisa]: 103)

Ayat di atas menerangkan tentang waktu shalat secara *ijmal* (global). Para *mufassir* berbeda pendapat tentang tafsir ayat *كِتَابًا مَّوْقُوتًا* ada dua pendapat. *Pertama*, ada yang

³ Ahmad Izzudin, *IILMU FALAK PRAKTIS*, (semarang : Pustaka Rizki putra), 2017, 77.

⁴ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya, volume 3*, (Surabaya : CV Pustaka Agung Harapan , 2006), 125

mengartikannya sebagai kewajiban tanpa ada embel-embel waktu sebagaimana riwayat dari Athiyah Al-Aufy, Al-Hasan, Abu Ja'far, Ibnu Abbas (pada salah satu riwayatnya), Ibnu Zaid, As Suddiy dan Mujahid. *Kedua*, menyatakan bahwa pada ayat كِتَابًا مَّوْقُوتًا bermakna waktu yang ditentukan. Inilah pendapat yang shahih sebagaimana riwayat dari Zaid bin Aslam, Ibnu Abbas (pada salah satu riwayatnya), Mujahid, As Suddiy, Ibnu Qutaibah, dan Qatadah.⁵

Dalam ayat tersebut Az-Zamakhshariy berkomentar bahwa seseorang tidak boleh mendahulukan waktu shalat atau mengakhirkan waktu shalat seenaknya baik dalam keadaan aman maupun takut. Penggunaan lafadz كَانَتْ menunjukkan *kemudawamah*-an (kontinuitas) suatu perkara, maksudnya ketetapan waktu shalat sudah pasti sebagaimana dikatakan oleh Al-Husain bin Abu Al-'Izz Al-Hamadaniy.⁶

Yang dimaksudkan dari ayat-ayat tersebut adalah suatu anjuran untuk melaksanakan ibadah shalat sesuai dengan waktunya, yaitu tidak boleh menunda dalam melaksanakannya, karena waktu-waktunya telah ditentukan dan kita wajib untuk melaksanakannya. Sebagaimana yang telah terdapat dalam al-Qur'an dan Sunnah.

Shalat merupakan salah satu kewajiban bagi kaum muslimin yang sudah mukalaf dan harus dikerjakan baik bagi

⁵ Slamet Hambali, *ILMU FALAK 1*, (Semarang : PROGRAM PASCASARJANA IAIN WALISONGO SEMARANG) 2011, 108 .

⁶ Slamet Hambali, *ILMU FALAK 1*, (Semarang : PROGRAM PASCASARJANA IAIN WALISONGO SEMARANG) 2011, 109.

para mukimin dan dalam perjalanan sekalipun. Sebagaimana yang telah tersebut di dalam al-Qur'an surat Thaha ayat 130 berikut :

وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ أَنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَى

“Dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum terbit Matahari (subuh) dan sebelum terbenamnya (ashar dan dluhur), dan bertasbih pulalah di waktu-waktu malam hari (isyah), dan ujung siang (maghrib), supaya kamu merasa senang”. (Q.S. Thaha:130).⁷

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa waktu shalat telah diatur sebagaimana dalam ayat tersebut bahwa waktu shalat subuh yaitu dimulainya saat sebelum terbit matahari, dan waktu duhur serta ashar dikerjakan sebelum matahari terbenam serta pada saat menjelang malam serta pada malam hari merupakan waktu shalat maghrib dan isyah' agar manusia lebih memahami waktu-waktu yang telah diperintahkan.

Banyak hadist-hadist yang menerangkan mengenai waktu shalat secara lebih rinci dari keterangan ayat al-Qur'an. Namun, hadis-hadis tersebut juga masih mengandalkan fenomena alam untuk menetapkan waktu-waktu shalat tersebut, salah satunya yaitu hadist dari Abidillah Bin Amr yang diriwayatkan oleh Muslim :

⁷ Departemen agama RI, Al- Qur'an dan Terjemahannya, volume,3, 90.

تَسَحَّرْنَا مَعَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ثُمَّ قَامَ إِلَى الصَّلَاةِ فُلْتُ كَمْ
كَانَ بَيْنَ الْأَذَانِ وَالسَّحُورِ قَالَ قَدْرُ حَمْسِينَ آيَةً

“Kami (Zaid bin Tsabit) sahur bersama Rasulullah SAW, kemudian melakukan shalat (subuh). Saya bertanya: “Berapa lama ukuran antara sahur dan shalat subuh?”. Rasulullah menjawab: “Seukuran membaca 50 ayat al-Qur’an” (H.R. Bukhari dan Muslim dari Zaid bin Tsabit)⁸.

Sebenarnya, fenomena alam sebagai penentu awal waktu shalat telah ditetapkan dalam Al-Qur’an dan Hadist. Di dalam Al-Qur’an, waktu-waktu shalat tidak dijelaskan secara terperinci, namun hanya berupa isyarat saja. Sedangkan penjelasan waktu shalat yang rinci diterangkan dalam hadist-hadist Nabi. Dari hadist-hadist waktu shalat tersebut, para ulama fiqih memberikan batasan-batasan waktu shalat.

Fenomena alam yang terjadi dalam penentuan awal waktu shalat memang sangat menyulitkan sekali dan sering menimbulkan permasalahan seperti contoh saat kita melakukan pengamatan dan tiba-tiba mendung, maka matahari tidak bisa memantulkan sinarnya, sehingga sulit untuk mengira di mana posisi matahari untuk dijadikan dasar penentuan awal dan akhirnya dalam menentukan waktu shalat.

⁸Diriwayatkan oleh al-Bukhariy (no. 1921) dan Muslim (no. 1097)

Namun dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam ilmu falak, banyak sekali para ahli falak yang menciptakan inovasi-inovasi baru yang membantu dalam proses menentukan waktu shalat, baik itu berupa tata cara ringkas maupun dengan menciptakan alat-alat sederhana. Contoh dalam proses perhitungan biasanya menggunakan kalkulator yang begitu rumit jika belum mampu mengoperasikan dengan benar dan sangat teliti, namun dengan berkembangnya ilmu pengetahuan sekarang bisa dengan menggunakan software tentang menghitung waktu shalat. Banyak juga dengan adanya aplikasi yang Android yang sangat mudah kita akses saat ini. Hal tersebut menunjukkan jika ilmu falak terus mengalami perkembangan dan proses perhitungannya akan semakin akurat.

Banyak para ahli IT yang menciptakan teknologi untuk mempermudah urusan ibadah manusia, bahkan Al-Qur'an yang biasa kita baca dan amalkan sudah bisa kita dapatkan di hp kita masing-masing, tidak ingin ketinggalan, para ahli ilmu falak ataupun para pecinta falak, bahkan orang yang memang tidak ahli dalam bidang falak ikut menciptakan inovasi baru berupa aplikasi dan pemrograman yang berbasis android.

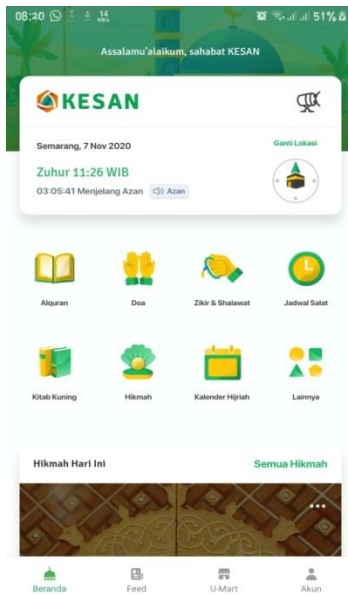
Menentukan awal waktu shalat dengan menggunakan aplikasi seperti KESAN (KEDAULATAN SANTRI) aplikasi yang bertajuk santri ini tidak hanya berisi tentang kajian-kajian keislaman atau kitab-kitab saja, namun juga menyajikan berbagai fitur seperti arah kiblat, kalender hijriyah, doa-doa dan tentunya jadwal shalat. Latar belakang terciptanya aplikasi KESAN bermula dari obrolan para

alumni santri pondok yang bertanya tentang ibadah dan soal keimanan yang mana banyak sekali orang meyibukkan diri dan lupa akan ibadah yang sebenarnya adalah kewajiban bagi umat manusia. Namun semakin hari manusia sibuk dengan aktifitas duniawinya dan melalaikan ibadahnya. Kegelisahan ini yang mendorong Hamdan Hamedun berinisiatif menciptakan aplikasi tentang ibadah yang di dalamnya memuat fitur kalender hijriyah yang bisa di atur sebagai pengingat puasa sunnah dan hari-hari besar islam, dilengkapi juga dengan fitur arah kiblat yang bisa diaplikasikan di manapun berada, fitur al-quran dan doa-doa juga ada fitur kitab kuningnya⁹.

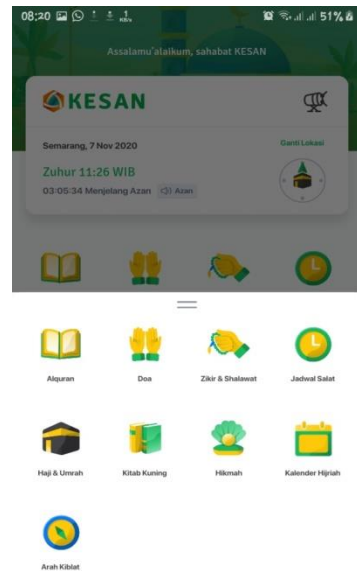
Berikut sedikit gambaran mengenai aplikasi KESAN : gambar awal mengusung tampilan awal aplikasi KESAN yang mana dalam tampilan tersebut menampilkan daerah kita, serta tanggal hari ini dan paling menonjol adalah waktu shalat yang nanti akan terlaksana, di gambar tersebut menunjukkan waktu zuhur. ada juga beberapa fitur seperti al Qur'an yang bisa kita baca langsung atau kita download. Setelah itu Fitur doa yang begitu banyak bisa kita aplikasikan dalam kehidupan. Ada juga fitur zikir dan sholawat, kitab kuning juga tidak lupa disematkan dalam aplikasi KESAN yang mana mengusung nama santri, kajian-kajian hikmah juga ternotif di hp kita, bahkan hampir setiap hari akan ada tulisan-tulisan hikmah yang bisa kita baca. Tak lupa pula ada fitur

⁹ Detik, "KESAN aplikasi islami memudahkan santri untuk belajar", sebagaimana dikutip <https://m.detik.com/news/berita-jawa-barat/d-4557863/KESAN-aplikasi-Islami-memudahkan-santri-untuk-belajar> ,di akses pada tanggal 1 September 2020.

kalender dan pada gambar yang kedua menampilkan fitur-fitur lain seperti fitur haji dan umroh yang berisi tentang panduan-panduan, dan tak lupa fitur arah kiblat yang bisa kita fungsikan saat kita sedang perjalanan jauh dan tidak mengetahui dimana letak arah kiblat kota tersebut. Itulah beberapa fitur yang terdapat dalam aplikasi KESAN karya bapak Hamdan Hamidun.



Gambar 1.1



Gambar 1.2

(Keduanya merupakan awal tampilan Aplikasi KESAN)

Hamdan Hamedan mengibaratkan aplikasi ini layaknya pengasuh pondok yang mengingatkan agar selalu berbuat baik dan melakukan ibadah tentunya dengan waktu yang telah

dianjurkan. Aplikasi ini dapat di unduh secara gratis dan bebas iklan, bahkan yang menciptakan aplikasi ini sudah melakukan kunjungan ke berbagai pesantren di Indonesia dengan tujuan memperkenalkan serta mempromosikan aplikasi ini.¹⁰

Sebelum adanya aplikasi KESAN, banyak aplikasi yang membahas tentang waktu shalat sebelumnya, seperti Digital falak¹¹, Muslim Pro¹², dan lain sebagainya. Keunggulan dalam aplikasi ini adalah aplikasi ini terdapat fitur alarm yang bisa diaktifkan sebagai pengingat shalat, terdapat banyak artikel yang hamper setiap hari *update*, serta banyak *pdf* kitab kuning yang bisa kita baca langsung dan bisa kita *download*, hal itu sangat berbeda dengan aplikasi-aplikasi yang lain.

Aplikasi KESAN menarik untuk dikaji, terlebih jumlah pengunduh aplikasi ini cukup banyak yaitu sekitar 100.000 (seratus ribu) pengunduh dan mempunyai rating 4,8 per tanggal 1 September 2020¹³. Ini merupakan rating yang sangat bagus karena aplikasi ini merupakan aplikasi baru,

¹⁰ Detik, “KESAN aplikasi islami memudahkan santri”
<https://m.detik.com/news/berita-jawa-barat/d-4557863/KESAN-aplikasi-Islami-memudahkan-santri-untuk-belajar>, di akses pada tanggal 28 Agustus 2019

¹¹ Play Store, “Digital falak” sebagaimana dikutip
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digital.falak>, di akses pada tanggal 1 September 2020.

¹² Play Store, “Muslim Pro” sebagaimana dikutip
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bitsmedia.android.muslimpro>, di akses pada tanggal 28 Agustus 2019 Pukul 11:00 Wib

¹³ Play store, “KESAN”, sebagaimana dikutip
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.KESAN.android> diakses pada tanggal 1 September 2020.

dan terlebih lagi selain sudah banyak yang mengunduh, aplikasi ini juga cocok untuk semua kalangan baik anak-anak yang baru belajar dengan aplikasi berbasis online, remaja yang sedang di bangku sekolah maupun kuliah, bahkan untuk orang tua sekalipun. Aplikasi KESAN sudah pernah dikaji dalam hal Arah Kiblat dan terdapat selisih perhitungan yang signifikan, jadi terdapat beberapa kekurangan dan perlu diperbaiki, maka dari itu penulis ingin meneliti dalam hal waktu shalat apakah hasilnya akurat atau tidak. Terlebih aplikasi KESAN sudah memiliki 9.000 (sembilan ribu) ulasan yang tentunya bisa dijadikan acuan saat ingin *download* aplikasi KESAN ini. Terutama ulasan mengenai fitur-fitur yang ada di dalamnya apakah sesuai dengan keinginan pemakai atau tidak.

Selain sudah banyaknya pengunduh dan pemakai, Aplikasi kesan ini ternyata bisa di dapatkan secara gratis di *PlayStore*¹⁴ maupun *AppStore*¹⁵. Sehingga tidak usah khawatir karena tidak akan ada biaya yang harus dikeluarkan untuk bisa mendapatkan aplikasi KESAN, dan tentu tanpa ada iklan di dalamnya.

Jadi, aplikasi KESAN akan sigap mengingatkan orang yang *mendownload* untuk menunaikan ibadah sesuai dengan pilihan dan kebiasaan yang ingin di bentuk. Terlebih aplikasi ini lengkap, gratis, bebas iklan, dan Insya Allah bermanfaat

¹⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kesan.android>

¹⁵ <https://apps.apple.com/id/app/kesan/id1479939730>

bagi segenap pengikut ahlu sunnah wal jamaah (ASWAJA)¹⁶

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi falak yang bernama KESAN karya Hamdan Hamedan, khususnya untuk mengetahui algoritma dan tingkat keakurasian aplikasi tersebut, dengan judul: ***“UJI AKURASI AWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN (KEDAULATAN SANTRI)”***

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah algoritma hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN ?
2. Bagaimanakah keakurasian hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui algoritma hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN
2. Untuk mengetahui keakurasian hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN

D. Manfaat Penelitian

1. Menjadi karya tulis ilmiah yang dapat dijadikan sebagai informasi dan sumber rujukan bagi para peneliti di kemudian hari.

¹⁶ Ringkasan dari aplikasi KESAN

2. Memberikan informasi semaksimal mungkin mengenai algoritma dan keakurasian di dalam aplikasi KESAN.

E. Telaah Pustaka

Sejauh penulis telusuri, belum pernah ada skripsi yang membahas tentang awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN, jika tentang kompas kiblat aplikasi KESAN memang sudah ada yang menulis dan membahas itu, yaitu skripsi Muhammad Zaki Mubarak yang berjudul “*uji akurasi kompas arah kiblat dalam aplikasi KESAN (kedaulatan santri)*”¹⁷. Dalam skripsi ini selisih hasil pengukuran arah kiblat menggunakan kompas arah kiblat dalam aplikasi KESAN sangatlah besar yakni 2 derajat. Hal ini dipengaruhi oleh sensor yang tidak responsif, tempat pengukuran yang banyak mengandung logam dan besi, serta alat ukur yang belum dikalibrasi. Di tambah lagi pengukuran di dalam ruangan dan di luar ruangan lebih akurat di luar ruangan karena tidak terpengaruh oleh logam dan besi. Karena itu, fitur dalam aplikasi KESAN ini tidak akurat dan tidak disarankan sebagai acuan primer, namun bisa digunakan dalam kondisi darurat saja.

Skripsi dari Fitriani dengan judul “*Studi Analisis Terhadap Digital Prayer Time Karya Hendro Setyanto dalam Penentuan awal Waktu Salat*”¹⁸. Dalam skripsinya

¹⁷ Muhammad Zaki Mubarak, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi KESAN (KEDAULATAN SANTRI)” , *Skripsi* S1 UIN Walisongo Semarang, Semarang : 2020. tidak dipublikasikan.

¹⁸ Fitriani, “Studi Analisis Terhadap Digital Prayer Time Karya Hendro Setyanto Dalam Penentuan Awal Waktu Salat”, *Skripsi* S1 UIN Walisongo, Semarang : 2015. tidak dipublikasikan.

Fitri, menganalisa tingkat keakurasian program digital Prayer Times yang berbasis Microsoft exel karya Hendro Setyanto dengan jadwal waktu salat edaran Kementerian Agama RI dan hasil perhitungan awal waktu shalat. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat selisih maksimal tiga menit Jika dibandingkan dengan jadwal waktu shalat Kementerian Agama RI. Sedangkan jika dibandingkan hasil waktu shalat program Rinto, selisih empat menit

Skripsi Zahrotul Niswah yang berjudul “*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Andorid Digital falak Versi 2.0.8. Karya Ahmad Tholkhah Ma’ruf*”¹⁹ skripsi ini menerangkan bahwa algoritma dalam fitur kompas arah kiblat dalam aplikasi android dalam aplikasi Digital Falak dapat dikatakan akurat untuk wilayah Indonesia, karena menggunakan 1 logika dari 4 kategori SBMD yang seharusnya ada. Sedangkan kompas arah kiblat dibandingkan dengan selisih pengukuran dengan *theodolite* cukup besar berkisar antara 3-6°. Kompas arah kiblat ini tidak disarankan sebagai acuan primer dalam pengukuran arah kiblat, sebaiknya digunakan dalam kondisi darurat saja.

Skripsi Bangkit Riyanto yang berjudul “*Study Analisis Algoritma Awal Waktu salat dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf*”²⁰ skripsi ini

¹⁹ Zahrotul Niswah, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8. Karya Ahmad Tholkhah Ma’ruf”, *Skripsi* s1 UIN Walisongo Fakultas Syari’ah Dan Hukum UIN Walisongo. Semarang: 2018. tidak dipublikasikan.

²⁰ Bangkit Riyanto, “Studi Analisis Algoritma Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”, *Skripsi* S1 UIN Walisongo. Semarang: 2016. tidak dipublikasikan.

menerangkan bahwa aplikasi digital falak merupakan aplikasi yang cukup akurat dibandingkan dengan aplikasi lainnya seperti Winhisab Kemenag RI. Aplikasi Winhisab Kemenag RI merupakan aplikasi yang dibuat untuk menentukan awal waktu salat, tingkat keakurasian datanya antara Digital Falak dengan Winhisab hanya selisih beberapa detik saja.

Jurnal ilmiah B Maleke, D Paseru and R Padang yang berjudul "*Learning Aplication Of Astronomy Based Augmented Reality Using Android Platfrom*". Tulisan ini membahas mengenai pembelajaran astronomi melalui aplikasi android, pengembangan aplikasi dari pembelajaran Nasa dengan realitas penambahan fokus penelitian ini pada pembuatan aplikasi dengan objek satelit tentang penggabungan teknologi multimedia dan *augmented reality* pada sistem pengoperasian android applikasinya bisa digunakan dimana saja. Hanya saja ada beberapa kelemahan dalam aplikasi android yakni pada sensitifitas cahaya pendeteksi penanda dan kedua pembelajaran ini tidak dapat berinteraksi dengan objek 3G, sedangkan kelebihan dari ini adalah unntuk memperkaya khazanah ilmu astronomi dan diharapkan orang dapat tertarik dalam media pembelajaran aplikasi android astronomi.²¹

²¹ B Maleke, D Paseru and R Padang, *Learning Aplication Of Astronomy Based Augmented reality Using Android Platform*, Jurnal Teknik Informatika Universitas De La Salle Manado, Vo IV No.3, 2018, 1.

F. Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini penulis akan menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Jenis penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif. Dalam penelitian ini penulis melakukan pendekatan deskriptif analistik karena data diperoleh secara kualitatif, yakni didapatkan langsung dari aplikasi KESAN dengan metode penulis mencari, mengungkap dan memahami sistem algoritma waktu shalat dari aplikasi KESAN.

Penelitian ini tergolong dalam penelitian pustaka (*library research*)²², yaitu bahwa peneliti tidak terjun langsung dalam pengamatan, melainkan cukup dengan mengumpulkan sumber-sumber yang berisi tentang penelitian itu.

2. Sumber data

Menurut sumbernya, data penelitian dikelompokkan menjadi dua data yaitu data primer dan data sekunder. Sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer atau data utama merupakan data yang diperoleh langsung dari Informan atau

²² Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung : Remaja Rosada Karya, 2004), 6.

tangan pertama.²³ Data primer dalam penelitian yang penulis lakukan diperoleh dari CEO aplikasi KESAN berupa data, serta formula algoritma yang dipakai di dalam aplikasi KESAN dan dikembangkan algoritmanya. Data yang digunakan di dalam hisab awal shalat aplikasi kesan bersumber dari Majelis Ugama Singapura yang mana bermadzhab Imam Syafi’I, Hanbali dan Maliki²⁴. Dan aplikasi KESAN sendiri bisa didapatkan dengan mudah di *Playstore* maupun *Appstore* secara gratis dan bebas iklan. Baik digunakan untuk berbagai kalangan baik anak-anak, remaja maupun orang tua. Aplikasi KESAN sudah banyak diunduh kurang lebih 100.000 pengunduh dan didominasi oleh para pelajar dan anak pondok. Karena memang pada dasarnya aplikasi ini dibuat oleh seorang lulusan pondok pesantren dan ditujukan bagi anak pondok khususnya.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data tidak langsung atau data yang diperoleh oleh peneliti dari sumber-sumber yang ada²⁵. Data sekunder yang digunakan peneliti bersumber dari

²³ Harnovinsah , *Modul Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta : Universitas Mercu Buana .t.t.), 1.

²⁴ Wawancara dengan Hamdan Hamedan via *WhatsApp* pada tanggal 28 Agustus 2020

²⁵ Harnovinsah, *Modul Metodologi Penelitian,,,,,,,,,,,,,*

wawancara dengan Hamdan Hamedan serta *Ephemeris* yang meliputi data Deklinasi, Equation Of Time, serta perhitungan yang digunakan di dalamnya.

3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian penulis menggunakan dua metode dalam pengumpulan data sebagai berikut :

a. Dokumentasi²⁶

Dokumentasi sudah lama digunakan dalam penelitian sebagai sumber data karena banyak hal dalam dokumen, diantaranya sebagai berikut :

Dalam metode kali ini penulis mengkaji aplikasi KESAN tentang waktu shalat dan mengumpulkan buku-buku yang membahas mengenai waktu shalat, jurnal, serta penelitian sebelumnya. Peneliti juga mengkaji siapa latar belakang yang membuat aplikasi KESAN, kepribadiannya seperti apa, riwayat pendidikannya, serta karya-karya apa saja yang di cetuskan oleh Hamdan Hamedan.

b. Wawancara²⁷

²⁶ Dokumentasi adalah catatan atau karangan secara tertulis maupun lisan yang terekam dalam tindakan, pengalaman, dan kepercayaan, Lexy J Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung : Remaja Baru Rosda Karya, 2016), 216-217.

²⁷ Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu antara pewawancara dengan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu, Lexy J Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung : Remaja Baru Rosda Karya , 2016), 186.

Penulis melakukan wawancara sebagai metode pengumpulan data untuk menggali beberapa informasi yang lebih mendalam dari orang yang di wawancarai. Dalam kesempatan kali ini, penulis melakukan wawancara dengan Hamdan Hamedan selaku CEO KESAN yang mana dalam wawancara sang penulis mendapatkan informasi terkait data yang digunakan dalam membuat aplikasi KESAN, algoritma perhitungan yang dipakai, jumlah Ikhtiyat yang digunakan, serta langkah untuk menggunakan aplikasi KESAN tersebut.

4. Metode Analisis Data²⁸

Sebelum penulis melakukan analisis data, terlebih dahulu penulis mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil dokumentasi serta wawancara kepada CEO KESAN yaitu Hamdan Hamedan, kemudian setelah semua data terkumpul penulis menggambarkan mengenai algoritma aplikasi KESAN. Analisis dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analisis. Metode deskriptif untuk menggambarkan mengenai hasil analisis yang penulis lakukan baik menggunakan data-data, mengumpulkan buku-buku yang membahas tentang waktu shalat, jurnal-jurnal, makalah dan dari penelitian sebelumnya. Sehingga

²⁸ Metode Analisis Data merupakan upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, menemukan apa yang penting dan dapat di ceritakan kepada orang lain, Lexy J Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung : 2016) , 248.

penulis mengetahui sistem waktu shalat dan tingkat akurasi pada aplikasi KESAN.

Data hasil awal waktu shalat yang ditampilkan di aplikasi KESAN dikomparasikan dengan metode perhitungan *Ephemeris* yang akan penulis lakukan, yang mana penulis menggunakan data *Ephemeris* untuk membandingkan hasilnya apakah akurat ataukah ada selisih dikeduanya karena metode *Ephemeris* pada saat ini menjadi tolak ukur bagi Badan Hisab Rukyat Indonesia dalam menentukan awal waktu shalat karena Metode *Ephemeris* merupakan metode yang sudah mapan pada saat ini baik dari segi data maupun dari segi perhitungannya.

G. Sistematika Penulisan

Bab I memuat pendahuluan, yang mana pada bab ini penulis akan membahas mengenai latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, telaah pustaka, serta metode penelitian dan sistematika penelitian.

Bab II memuat tentang tinjauan umum waktu shalat serta metode penentuannya, dimana pada bab kedua ini akan berisitentang pengertian mengenai waktu shalat, dasar hukum waktu shalat, fiqih waktu shalat, serta metode penentuan waktu shalat.

Bab III memuat tentang sistem Hisab Waktu Shalat Dalam Aplikasi KESAN, pada bab ini penulis akan membahas mengenai biografi Bapak Hamdan Hamedan, karya-karya beliau dan hisab waktu shalat dalam aplikasi KESAN karya Hamdan Hamedan.

Bab IV memuat tentang Analisis Hisab Waktu shalat dalam Aplikasi KESAN, yang mana pada bab ini merupakan pokok dari pembahasan penulisan penelitian yang penulis lakukan diantaranya mengenai algoritma waktu shalat di dalam aplikasi KESAN dan bagaimana keakurasian, kelebihan dan kekurangan serta pandangan menurut fikih serta astronomi pada aplikasi KESAN.

Bab V memuat Penutup, pada Bab terakhir ini meliputi kesimpulan, saran serta kata penutup.

BAB II

PENGERTIAN AWAL WAKTU SHALAT DAN METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SHALAT

A. Pengertian Awal Waktu Shalat

Shalat adalah kata dalam bahasa Indonesia yang merupakan kata serapan dari bahasa Arab¹. Dalam kamus besar bahasa Indonesia shalat diartikan sebagai rukun islam kedua, berupa ibadah kepada Allah SWT, doa kepada Allah SWT¹. Sedangkan secara etimologi (bahasa), shalat berarti do'a. kemudian, shalat dalam pengertian *syar'i* para ulama' memberikan definisi yang nyaris tidak ada perbedaan, sebagaimana yang dapat di temukan di kitab-kitab fiqih. Para ulama' memberikan pengertian yang simple yaitu suatu ibadah yang mengandung sebuah perkataan dan perbuatan yang dimulai dengan *takbiratul ikhram* dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat dan rukun-rukun yang telah ditentukan.²

Shalat dalam islam memiliki kedudukan paling tinggi, ini artinya kedudukan shalat tidak dapat ditandingi dengan ibadah yang lain. Ungkapan hadist “shalat adalah tiang agama” memberikan isyarat bahwasannya shalat merupakan ukuran kualitas islam seseorang, dan agama

¹ Tim Penyusun Kamus Bahasa Indonesia, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Pusat Bahasa, 2008), 1249

²Moh Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang : UIN-Malang Press, 2008), 173

tidak bisa berdiri kokoh melainkan dengan shalat.³ Bahkan perhatian islam terhadap shalat sampai pada perintah supaya umatnya tetap menjaga shalat ketika sedang mukim ataupun dalam keadaan safar, juga dalam keadaan aman maupun dalam keadaan takut.

Secara *syar'i* shalat yang diwajibkan (*shalat maktubah*) mempunyai waktu-waktu yang telah ditentukan atau biasa disebut ibadah *muwaqqot*. Meskipun di dalam Al-Qur'an tidak dijelaskan secara gamblang.⁴

1. Landasan Normatif Penentuan Awal Waktu Shalat

a. Dasar Hukum Shalat dalam al-Qur'an

Adapun dasar hukum shalat dan ketentuan waktu-waktunya , antara lain sebagai berikut :

وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ لَعَلَّكُمْ

تُرْحَمُونَ

“Dan dirikan shalat dan tunaikan zakat serta tatlah kepada Rasul, supaya kamu diberi Rahmat”. (Q.S. [an-Nur] : 56)⁵

³ Sayyid Sabiq, *Fiqh Sunnah, terjemahan dari Fiqhu Sunnah* oleh Nur Hasanuddin, (Jakarta : Pena Pundi Aksara, 2006), 125.

⁴ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang : PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), 78.

⁵ Departemen agama RI, Al- Qur'an dan Terjemahannya , volume,4, 145.

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

“Dirikanlah shalat dari sesudah Matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) subuh. Sesungguhnya shalat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)” (Q.S. [al-Isra’] 78).⁶

Kata **لِدُلُوكِ** terambil dari kata **دَلَكَ** yang apabila dikaitkan dengan matahari seperti bunyi ayat ini, maka ia berarti tenggelam, atau menguning atau tergelincir dari tengahnya. Ketiga makna ini ditampung oleh kata tersebut. Dengan demikian ia mengisyaratkan secara jelas dua kewajiban shalat, yaitu Dhuhur dan Maghrib, dan secara tersirat ia mengisyaratkan juga tentang shalat Asar, karena waktu asar datang ketika matahari mulai menguning. Ini dikuatkan lagi dengan redaksi ayat di atas yang mengatakan perintah untuk melaksanakan shalat sampai *ghasaq al-lail* yakni kegelapan malam. Demikian

⁶ Departemen Agama RI. Al-Qur`an dan Terjemahannya, Volume 5, 524.

ditulis Al-Biqā'i, sebagaimana dikutip oleh M. Quraish Shihab.⁷

Kata **غَسَقَ** pada awalnya berarti penuh.

Malam dinamai **غَسَقِ اللَّيْلِ** karena angkasa dipenuhi oleh kegelapannya. Air yang sangat panas atau dingin, yang panas dan dinginnya terasa menyengat seluruh badan, dinamai juga *ghasaq*. Demikian juga nanah yang memenuhi luka. Semua makna-makna itu dihimpun oleh kepenuhan.

FirmanNya **قُرْآنَ الْفَجْرِ** secara harfiah

berarti bacaan diwaktu fajar, tetapi ayat ini berbicara dalam konteks kewajiban shalat, maka tidak ada bacaan wajib pada saat fajar kecuali bacaan al-Qur'an yang dilaksanakan paling tidak dengan membaca al-Fatihah ketika shalat Subuh. Dari sini semua penafsir Sunnah atau Syi'ah menyatakan bahwa yang dimaksud dengan istilah ini adalah shalat Subuh.

⁷ Ulama Syi'ah kenamaan, Thabathaba'i, berpendapat bahwa kalimat *li duluk asy-syams ila ghasaq al-lail* mengandung empat kewajiban shalat, yakni ketiga shalat yang disebut Al-Biqā'i dan shalat Isya yang ditunjuk oleh ghasaq al-lail. Pendapat serupa dikemukakan juga oleh ulama-ulama lain. Lihat Shihab, Tafsir ..., 2005, cet. Ke-3, h. 525.

Penggunaan istilah khusus ini untuk shalat fajar karena ia mempunyai keistimewaan tersendiri, bukan saja karena ia disaksikan oleh para malaikat, tetapi juga karena bacaan al-Qur'an pada semua rakaat shalat Subuh dianjurkan untuk dilakukan secara jahar (suara terdengar oleh selain pembacanya). Disamping itu shalat Subuh adalah salah satu shalat yang terasa berat oleh para Munafik karena waktunya pada saat kenyamanan tidur.

Para ahli tafsir berbeda pendapat tentang waktu tergelincirnya Matahari. Sebagian berpendapat bahwa waktu tergelincir adalah waktu terbenamnya Matahari, maka shalat yang diperintahkan adalah shalat maghrib.⁸

Ulama yang lain berpendapat bahwa tergelincirnya matahari adalah ketika condong ke arah tergelincirnya (terbenamnya), sehingga shalat yang diperintahkan adalah shalat dzuhur. Menurut Ath Thabari dari kedua pendapat

⁸ Mereka bersandar pada riwayat, yaitu : Washil bin Abdul A'la Al Asadi menceritakan padaku, ia berkata : Ibnu Fudhai; menyertikan kepada kami dari Abu Ishaq, yaitu Asy Syaibani, dari Abdurrahman bin Al Aswad, dari bapaknya, bahwa dia bersama dengan Abdullah bin Mas'ud di atap rumah ketika matahari terbenam, kemudian Ibnu Mas'ud membaca *Aqimisshalata lidulukisy Syamsi ila Gasaqillaili* sampai akhir ayat. Ia lalu berkata, demi jiwaku yang berada dalam genggam tangan-Nya, inilah waktu matahari tergelincir, waktu berbukanya orang puasa, serta waktu ditegakkannya shalat. Lihat Abu Ja'far, *Jami...* jilid XV, 2003, 22

tersebut, yang lebih tepat adalah yang mengatakan bahwa maksud firman Allah ini adalah shalat Dzuhur karena lafaz *duluk* dalam bahasa Arab artinya condong (bukan terbenam) seperti ucapan *dalaka fulan ila kadza* jika dia condong kepadanya.⁹

Sementara itu, Wahab Zuhaili dalam tafsirnya al-Munir menyebutkan bahwa makna sesudah matahari tergelincir adalah tergelincirnya matahari dari titik tengah langit ketika siang hari beralihnya matahari dari arah timur menuju ke arah barat. Yaitu hingga datangnya gelap malam. Maka dari itu shalat yang dimaksudkan mencakup 4 waktu, yaitu shalat Dzuhur, Asar, Maghrib dan Isya'.¹⁰

b. Dasar Hukum Shalat dalam Hadist

Dasar hukum shalat, baik yang berkaitan dengan shalat sebagai suatu kewajiban maupun tentang waktu-waktu shalat, yang berasal dari hadist Nabi Muhammad SAW, antara lain :

Hadist yang diriwayatkan Imam Muslim dari Abdullah bin Amr r.a :

⁹ Abu Ja'far bin Muhammad Jarir Ath Thabari, , *Jami Al Bayan an Ta'wil Ayi Al Qur'an*, jilid IV, 27

¹⁰ Wahhab Zuhaili, *At-Tafsirul Munir: Fil Aqidah wasy-Syari'ah wal Manhaj*, (Dimsyq: Daarul Fikr, 2003) Jilid VIII, 151.

عن عبد الله بن عمر رضي الله عنه قال ان النبي صل الله عليه وسلم قال وقت الظهر اذا زالت الشمس وكان ظل كل الرجل كطولہ ما لم يحضر العصر ووقت العصر ما لم تصفر الشمس ووقت صلاة المغرب ما لم يغب الشفق ووقت صلاة العشاء الي نصف الليل الاوسط ووقت صلاة الصبح من طلوع الفجر ما لم تطلع الشمس¹¹ (رواه مسلم)

“Dari Abdullah bin Amar r.a berkata : sabda Rasulullah SAW, waktu Dzuhur apabila tergelincir matahari, sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Ashar, waktu Ashar selama matahari belum menguning, waktu Maghrib selama Syafaq belum terbenam (mega merah), waktu Isya’ sampai tengah malam yang pertengahan, waktu Shubuh mulai fajar menyingsing sampai selama matahari belum terbit. (H.R. Muslim)”

B. Hisab Waktu Shalat

Secara umum data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan waktu shalat adalah data yang berkaitan dengan koordinat tempat dan posisi Matahari di

¹¹ Imam Muslim bin al-Hajjaj al-Qusyairi an-Naisaburi, *Shahih Muslim*, Beirut: Darul Kutub Al-Ilmiyah, tt, hlm 546

mana waktu shalat itu akan dihitung. Berikut penjelasannya :

1. Lintang Tempat

Lintang tempat didefinisikan sebagai jarak sepanjang meridian Bumi diukur dari equator bumi (khatulistiwa) sampai suatu tempat. Digunakan untuk mengetahui jarak suatu tempat dari garis khatulistiwa. Lintang yang berada disebelah utara garis khatulistiwa dinyatakan positif, dan dinyatakan negatif untuk di daerah selatan khatulistiwa. Lintang tempat minimal 0° dan maksimal 90° . Lintang dalam bahasa Inggris diistilahkan dengan *latitude* dan dalam bahasa Arab di istilahkan *Urd al Balad*, dalam astronomi lintang tempat disimbolkan atau di beri tanda dengan huruf Yunani phi (φ).¹²Lintang tempat dapat diperoleh data-datanya melalui table atau dapat dicari melalui *Global Posision System (GPS)*, *google earth*, *google maps*, peta, table, dan lain-lain.

2. Bujur Tempat

Bujur tempat didefinisikan sebagai jarak yang diukur sepanjang bujur ekuator dari bujur yang melalui kota Greenwich sampai bujur yang melalui tempat tertentu. Daerah yang terletak di timur Greenwich memiliki bujur positif. Sedangkan daerah

¹² Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 134.

yang berada di barat Greenwich memiliki bujur yang negatif.¹³

Bujur tempat dalam bahasa Inggris biasanya diistilahkan dengan *longitude* dan dalam bahasa Arab di istilahkan dengan *Thul al-Balad*, dan dalam astronomi diberi tanda λ (lambda).¹⁴ Adanya pembagian bujur ini maka pembagian waktu untuk tempat-tempat di bumi dapat dilakukan, yaitu setiap 15° merupakan zona waktu. Untuk Indonesia sendiri terdapat 3 zona waktu yaitu WIB, WITA, dan WIT. WIB adalah UTC +7, WITA +8 dan WIT +9.

3. Deklinasi Matahari

Deklinasi matahari atau *mail syams* adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi yang di hitung dari equator sampai Matahari.¹⁵ Untuk ketelitian perhitungan hendaknya diambil data *deklinasi* Matahari pada jam yang semestinya. Sebagai contoh jika akan menghitung waktu Dzuhur maka yang diambil adalah data *deklinasi* pada jam 12:00 WIB atau pada jam 05:00 UT, Asar pada jam 15:00 WIB atau jam 08:00 UT, Maghrib pada jam 18:00 WIB atau jam 11:00 UT dan seterusnya.¹⁶ Perlu digaris

¹³ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, (Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012), 88.

¹⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 47.

¹⁵ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka 2005), 52.

¹⁶ Ahmad Izzuddin, *Pengantar Ilmu Falak....*, 84.

bawahi bahwa deklinasi disini adalah deklinasi yang tampak (bukan matahari hakiki).¹⁷

Deklinasi dibelahan langit bagian utara bernilai positif, sedangkan di belahan langit bagian selatan bernilai negative. Ketika Matahari melintasi khatulistiwa deklinasinya adalah 0. Hal ini biasa terjadi pada tanggal 21 Maret dan pada tanggal 23 September. Adapun nilai maksimal dari deklinasi adalah $+23^{\circ}27'$ ke sebelah utaradan $+23^{\circ}27'$ ke sebelah selatan.¹⁸

4. *Equation Of Time*

Equation Of Time atau *Ta'dilul Auqat* adalah selisih waktu antara waktu Matahari hakiki dengan waktu Matahari rata-rata.¹⁹ *Equation Of Time* dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai perata waktu dan di simbolkan dengan “e”.²⁰

5. Ketinggian Tempat

Tinggi tempat biasanya disimbulakn dengan “h”. Kedataran dan ketinggian suatu tempat dipermukaan bumi ini diukur dengan menggunakan referensi kedataran air laut, sehingga disebut juga dengan istilah *mean sea level* atau di atas permukaan air laut

¹⁷ Kementerian Agama RI, *Ephimeris Hisab Rukyat 2018*, (Jakarta: Direktorat Urusan Agama Islam Dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2017), 2.

¹⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Pancasarjana IAIN Walisongo, 2011), 55.

¹⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka 2005), 79.

²⁰ Kementerian Agama RI, *Ephimeris Hisab... , 2.*

(dpl).²¹ Ketinggian tempat ini akan mempengaruhi kapan terbit dan terbenamnya Matahari. Tempat yang lebih tinggi di atas permukaan air laut akan lebih awal dalam menyaksikan terbitnya Matahari dan akan lebih akhir dalam menyaksikan terbenamnya Matahari.²²

6. Zona Waktu

Zona waktu atau waktu daerah dalam astronomi dikenal dengan *time zone* yaitu waktu yang digunakan di suatu daerah atau wilayah yang berpedoman pada bujur atau meridian perkelipatan 15° . Misalnya WIB = 115° , WITA = 120° , dan WIT = 135° .²³

7. Kerendahan Ufuk

Kerendahan ufuk atau *ikhtilaful ufuq* adalah perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya (*hakiki*) dan ufuk yang terlihat (*mar'i*) oleh seorang pengamat, dalam astronomi disebut *Dip*. kerendahan ufuk ini berkaitan dengan tinggi tempat, maka dari itu untuk mencari *Dip* digunakan rumus $dip = 0^\circ 1,76'$ dibagi dengan tinggi tempat.

8. *Ikhtiyat*

²¹ Encep Abdul Rojak, DKK, "Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap fikih Waktu Shalat: Analisis Jadwal Waktu Shalat Kota Bandung" dalam *Al-Ahkam*, Vol 27, no 2, Oktober 2017, 254.

²² Rinto Anugraha, *mekanika benda langit*, (Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012), 88.

²³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Buana Pustaka 2005), 90.

Ikhtiyat adalah suatu langkah pengamanan dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu shalat tidak mendahului awal waktu atau melampaui akhir waktu.²⁴ Tujuan dari adanya *Ikhtiyat* adalah untuk mengantisipasi adanya kesalahan dalam perhitungan. Nilai *Ikhtiyat* berkisar antara 1 sampai dengan 4 menit, namun karena semakin presisinya perhitungan yang ada saat ini maka dianjurkan untuk menggunakan *ikhtiyat* tidak lebih dari 2 menit kecuali untuk waktu shalat Dzuhur.

C. Aplikasi Android

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju.

Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan. Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia “Aplikasi adalah program computer atau perangkat

²⁴ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktik*, (Surabaya: Lazuardi, 2001), 73.

lunak yang didesain untuk mengerjakan tugas tertentu”.²⁵

Dalam sejarahnya Android sebenarnya merupakan perusahaan platform yang terbilang muda karena baru dirilis pada bulan Oktober 2003. Awal mulanya Android diprakarsai oleh empat orang ahli teknologi yaitu Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Cris White dibawah naungan sebuah perusahaan bernama Android Inc di Palo Antom, California. Pada mulanya, tujuan *platform* ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi yang lebih canggih bagi sebuah kamera digital. Namun seiring dengan perkembangannya dan tuntutan dari pihak pasar global, maka Android berubah menjadi sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pengembangan sistem operasi *smarthphone*.²⁶

Android adalah sistem operasi dan platform pemrograman yang dikembangkan oleh *Google* untuk ponsel cerdas dan perangkat seluler lainnya (seperti tablet). Android bisa berjalan diperangkat dari jenis produsen yang berbeda. Android menyertakan *development* perangkat lunak untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak untuk membuat aplikasi bagi pengguna Android. Android

²⁵ KBBI, “Kamus Besar Bahasa Indonesia” Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. {Online}. Available <http://kemdikbud.go.id/>. [accessed 09 10 2020].

²⁶ Nadia Firly, *Create Your Android*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2018), 2.

juga menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi. Secara keseluruhan, android menyatakan ekosistem untuk aplikasi seluler.²⁷

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, saat ini aplikasi android sangat berkembang pesat, tentunya dalam bidang keilmuan sangat banyak sekali aplikasi yang bisa didapatkan di *smartphone* android. Tak ketinggalan dalam hal ibadah sekarang ada aplikasi yang sudah bisa didapatkan dengan mengunduh di *playstore*. Semisal dalam bidang ilmu falak ada aplikasi Digital Falak, Islamic astro, stellarium, KESAN dan masih banyak aplikasi lain yang terdapat di android yang bisa dimanfaatkan dengan mudah.

D. Metode Penentuan Awal Waktu Shalat

Untuk menghitung awal waktu salat data-data yang diperlukan antara lain:

1. *Lintang* (ϕ);
2. *Bujur* (λ);
3. *deklinasi* (δ);
4. *tinggi Matahari* (t);
5. *equation of time* (e).

Setelah data di atas tersedia, selanjutnya untuk menghitung *meredianpass* (mer.pas) dengan menggunakan rumus

²⁷ Google Developer Training Team, *Android Developer Fundamentals Course*, (2016), 6.

$$\text{Mer.pas} = 12 - e$$

Sedangkan waktu yang dikehendaki dengan waktu daerah (*zone time*) misalnya WIB (105°) WITA (120°) dan WIT (130°). Maka waktu yang harus dikoreksi dengan Interpolasi waktu, dengan rumus:

$$\text{Interpolasi waktu} = (\lambda - \lambda^d) : 15$$

Selanjutnya digunakan langkah dan rumus sebagai berikut:

1. Menghitung sudut waktu Matahari dengan rumus

$$\cos t_0 = -\tan \phi \cdot \tan \delta_0 + \sin h : \cos \phi : \cos \delta_0$$

2. Mengkonfersi nilai sudut waktu (t_0) menjadi satuan waktu dengan cara $t_0 : 15$

- (a) Untuk awal waktu Asar, Magrib, dan Isya' menggunakan rumus

$$\text{waktu} = \text{mer.pas} + (t_0 : 15)$$

- (b) Untuk awal waktu Imsak, Subuh, terbit dan Zuhur menggunakan rumus

$$\text{waktu} = \text{mer.pas} - (t_0 : 15)$$

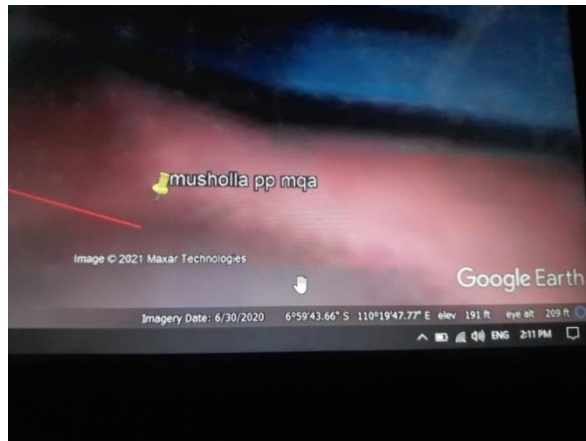
Hasil nomor tiga merupakan awal waktu shalat menurut waktu pertengahan setempat LMT (*local mean time*).

1. Untuk merubah hasil nomor tiga menjadi waktu daerah atau *zone time* dengan cara sebagai berikut:

waktu daerah = LMT – Interpolasi waktu

2. Hasil nomor empat di atas, kecuali waktu Imsak dan terbit (akhir waktu Subuh), perlu penambahan *ikhtiyat* sebesar 1 atau 2 menit. Sedangkan waktu Imsak dan terbit dikurangi 1 atau 2 menit waktu *ikhtiyat*.

Contoh Perhitungan Awal Waktu Shalat Untuk daerah Bringin, Ngaliyan, Semarang Barat pada tanggal 7 September 2020



Gambar 2.1 lokasi pondok Aziziyah

Sumber : *Google Earth*

$$\varphi = -6^{\circ} 59' 43,66''$$

$$\lambda = 110^{\circ} 19' 47,77''$$

$$\delta = 5^{\circ} 53' 44''$$

$$e = 0^{\circ} 2' 01''$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan h asar} &= \tan [\varphi - \delta] + 1 \\ \tan [-6^\circ 59' 43,66'' - (5^\circ 53' 44'')] + 1 \\ &= \tan 12^\circ 53' 27,66'' + 1 \\ \text{h asar} &= 39^\circ 8' 14,18'' \\ \text{h magh} &= -1^\circ \\ \text{h isya} &= -18^\circ \\ \text{h subuh} &= -20^\circ \\ \text{h imsak} &= 10 \text{ menit sebelum subuh} \\ \text{h terbit} &= -1^\circ \\ \text{h dhuha} &= 4^\circ 30' \\ \text{Merr. Pass} &= 12 - e \\ &= 12 - (0^\circ 2' 01'') \\ &= 11^J 57^m 59^d \\ \text{Interpolasi} &= (110^\circ 19' 47,77'' - 105) : 15 \\ &= 0^J 21^m 19,18^d \end{aligned}$$

1. Dzuhur

$$\begin{aligned} \text{Merr Pass} &= 11^J 57^m 59^d && (\text{LMT}) \\ \text{Interpolasi} &= 0^J 21^m 19,18^d \\ &= \frac{11^J 36^m 39,82^d}{11^J 37^m} - \\ \text{Ihtiyat} &= \frac{0^J 3^m}{+} \end{aligned}$$

$$11^{\text{J}} 40^{\text{m}} \quad (\text{WIB})$$

2. Asar

$$\text{Cos } t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h_{\text{asar}} : \cos \varphi : \cos \delta$$

$$\text{Cos } t = -\tan -6^{\circ} 59' 43,6'' \tan 5^{\circ} 53' 44''$$

$$+ \sin 39^{\circ} 8' 14,18'' :$$

$$\text{Cos } -6^{\circ} 59' 43,66'' : \cos 5^{\circ} 53' 44''$$

$$t = 49^{\circ} 18' 35,92''$$

$$\text{Merr. Pass} = 11^{\text{J}} 57^{\text{m}} 59^{\text{d}}$$

$$t = 15 = \frac{3^{\text{J}} 17^{\text{m}} 14,39^{\text{d}}}{15^{\text{J}} 15^{\text{m}} 13,39^{\text{d}}} + (\text{LMT})$$

$$\text{Interpolasi} = \frac{0^{\text{J}} 21^{\text{m}} 19,18^{\text{d}}}{14^{\text{J}} 53^{\text{m}} 54,21^{\text{d}}}$$

$$\text{Ihtiyat} = \frac{0^{\text{J}} 2^{\text{m}}}{14^{\text{J}} 56^{\text{m}}} +$$

$$14^{\text{J}} 56^{\text{m}} \quad (\text{WIB})$$

3. Magrib

$$\text{Cos } t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h_{\text{mg}} : \cos \varphi : \cos \delta$$

$$\text{Cos } t = -\tan -6^{\circ} 59' 43,66'' \tan 5^{\circ} 53' 44'' +$$

$$\sin -1^{\circ} :$$

$$\text{Cos } -6^{\circ} 59' 43,66'' :$$

$$\cos 5^{\circ} 53' 44''$$

$$t = 90^{\circ} 17' 12,06''$$

$$\begin{aligned} \text{Merr Pass} &= 11^{\text{J}} 57^{\text{m}} 59^{\text{d}} \\ t = 15 &= \frac{6^{\text{J}} 1^{\text{m}} 8,84^{\text{d}}}{17^{\text{J}} 59^{\text{m}} 7,84^{\text{d}}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{(LMT)} \end{array} \right. \\ \text{Interpolasi} &= \frac{0^{\text{J}} 21^{\text{m}} 19,18^{\text{d}}}{17^{\text{J}} 37^{\text{m}} 48,66^{\text{d}}} \quad \text{---} \\ \text{Ihtiyal} &= \frac{0^{\text{J}} 2^{\text{m}}}{17^{\text{J}} 40^{\text{m}}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{(WIB)} \end{array} \right. \end{aligned}$$

4. Isya'

$$\begin{aligned} \text{Cos } t &= -\tan \varphi \tan \delta + \sin h_{\text{isy}} : \cos \varphi : \cos \delta \\ \text{Cos } t &= -\tan -6^{\circ} 59' 43,66'' \tan 5^{\circ} 53' 44'' + \\ \text{sin } -18^{\circ} : \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Cos } -6^{\circ} 59' 43,66'' : \cos 5^{\circ} 53' 44'' \\ t &= 107^{\circ} 28' 36,4'' \\ \text{Merr Pass} &= 11^{\text{J}} 57^{\text{m}} 59^{\text{d}} \\ t = 15 &= \frac{7^{\text{J}} 9^{\text{m}} 54,43^{\text{d}}}{19^{\text{J}} 7^{\text{m}} 53,43^{\text{d}}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{(LMT)} \end{array} \right. \\ \text{Interpolasi} &= \frac{0^{\text{J}} 21^{\text{m}} 19,18^{\text{d}}}{18^{\text{J}} 46^{\text{m}} 34,25^{\text{d}}} \quad \text{---} \\ \text{Ihtiyat} &= \frac{0^{\text{J}} 2^{\text{m}}}{18^{\text{J}} 49^{\text{m}}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{(WIB)} \end{array} \right. \end{aligned}$$

5. Subuh

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h_{\text{sub}} : \cos \varphi : \cos \delta$$

$$\cos t = -\tan -6^\circ 59' 43,66'' \tan 5^\circ 53' 44'' + \sin -20^\circ :$$

$$\cos -6^\circ 59' 43,66'' : \cos 5^\circ 53' 44''$$

$$t = 109^\circ 29' 46,8''$$

$$\text{Merr Pass} = 11^{\text{J}} 57^{\text{m}} 59^{\text{d}}$$

$$t = 15 = \frac{7^{\text{J}} 17^{\text{m}} 59,13^{\text{d}}}{4^{\text{J}} 39^{\text{m}} 59,87^{\text{d}}} \text{--- (LMT)}$$

$$\text{Interpolasi} = \frac{0^{\text{J}} 21^{\text{m}} 19,18^{\text{d}}}{4^{\text{J}} 18^{\text{m}} 40,69^{\text{d}}} \text{---}$$

$$4^{\text{J}} 19^{\text{m}}$$

$$\text{Ihtiyat} = \frac{0^{\text{J}} 2^{\text{m}}}{4^{\text{J}} 21^{\text{m}}} \text{---} \dagger \text{ (WIB)}$$

6. Imsak

Subuh -10^{m}

$$\text{Subuh} = \frac{4^{\text{J}} 21^{\text{m}}}{0^{\text{J}} 10^{\text{m}}}$$

$$\text{---} \text{---}$$

$$4^{\text{J}} 11^{\text{m}}$$

7. Terbit

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta$$

$$\cos t = -\tan -6^\circ 59' 43,66'' \tan 5^\circ 53' 44'' + \sin -1^\circ :$$

$$\cos -6^\circ 59' 43,66'' : \cos 5^\circ 53' 44''$$

$$t = 90^\circ 17' 12,6''$$

$$\text{Merr Pass} = 11^{\text{J}} 57^{\text{m}} 059^{\text{d}}$$

$$\begin{aligned}
 t = 15 &= 6^J 1^m 8,84^d \\
 &\quad \frac{5^J 56^m 50,16^d}{\text{(LMT)}} \\
 \text{Interpolasi} &= 0^J 21^m 19,18^d \\
 &\quad \frac{5^J 35^m 30,98^d}{\text{---}} \\
 &\quad 5^J 36^m \\
 \text{Ihtiyat} &= 0^J 2^m \\
 &\quad \frac{5^J 34^m}{\text{---}} \quad \text{(WIB)}
 \end{aligned}$$

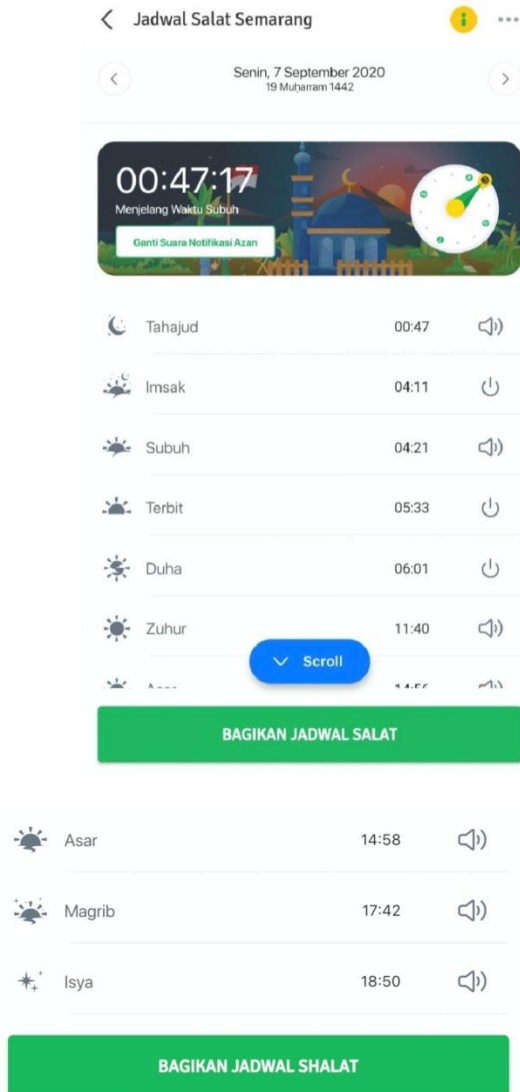
8. Dhuha

$$\begin{aligned}
 \text{Cos } t &= -\tan \varphi \tan \delta + \sin h : \cos \varphi : \cos \delta \\
 &= -\tan -6^\circ 59' 43,66'' \tan 5^\circ 53' 44'' + \\
 &\quad \sin 4^\circ 30' :
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\quad \text{Cos } -6^\circ 59' 43,66'' : \cos 5^\circ 53' 44'' \\
 t &= 84^\circ 42' 48,08'' \\
 \text{Merr Pass} &= 11^J 57^m 59^d \\
 t = 15 &= 5^J 38^m 51,21^d \\
 &\quad \frac{6^J 19^m 7,79^d}{\text{(LMT)}} \\
 \text{Interpolasi} &= 0^J 21^m 19,18^d \\
 &\quad \frac{5^J 57^m 48,61^d}{\text{---}} \\
 &\quad 5^J 58^m \\
 \text{Ihtiyat} &= 0^J 2^m \\
 &\quad \frac{6^J 00^m}{\text{---}} + \quad \text{(WIB)}
 \end{aligned}$$

E. Hasil perhitungan

Awal waktu shalat untuk daerah Bringin, Semarang Barat. pada tanggal 7 September 2020



Gambar 2.2 jadwal shalat 7 September 2020
 Sumber : Aplikasi KESAN

Tabel 2.1 Hasil perhitungan *Ephemeris* dan

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:40	11:40
ASAR	14:56	14:58
MAGRIB	17:40	17:42
ISYA	18:49	18:50
SUBUH	04:21	04:21
IMSAK	04:11	04:11
TERBIT	05:34	05:33
DUHA	06:00	06:01

BAB III

SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN

A. Biografi Hamdan Hamedan

Nama lengkap beliau adalah Hamdan Hamedan BA. MA, seorang ahli IT asal Jakarta Selatan, Provinsi DKI Jakarta. Beliau lahir di Jakarta tanggal 2 Juni 1985, beliau menempuh pendidikan di luar negeri tepatnya di Middlebury Institute Of International Studies in Monterey Yang terletak di kota Monterey , California, USA, bergelar BA dan MA, Summacumlaude. Sebelumnya beliau pernah bekerja sebagai Dosen dan asisten Profesor di monterey, Hamdan biasa disapa hanyalah seorang murid dalam perjalanan mendalami agama, ia juga gemar mengkaji ilmu filsafat dan sosial, beliau juga pemerhati politik dan hubungan internasional. Terdapat tulisan beliau yang membahas mengenai politik, sosial, dan hubungan Internasional seperti: kafir KTP antara hinaan dan hidayah, bahasa dusta dan nyawa, meramu definisi terorisme yang objektif, the believer : Sejarah Pemimpin ISIS Abu Bakr al Baghdadi, azan, kidungan, dan kemerduan, Rupanya Nabi Muhammad pernah jadi korban Hoax, Martir hidup itu bernama Novel Baswedan,

Ulasan Buku “ Extreme ownership : How U.S Navy SEALs Lead and Win¹

Selain pernah menjadi dosen dan asisten Profesor di Monterey beliau juga pernah menjadi direkture eksekutive Indonesian Diaspora.² Network United, fellow di PBB bidang pertahanan, konsultan untuk Google dan perusahaan IT serta defense.

Rupanya meskipun Hamdan belajar di luar negeri sangat lama, namun tak menyurutkan niat beliau untuk kembali ke Indonesia dan mengabdikan diri di negara Indonesia. Salah satunya dengan membuat dan mengembangkan aplikasi KESAN, aplikasi yang mana ia menjabat sebagai CEO (*Chief Executive Officer*). Kini ia tinggal di pasar minggu Jakarta,³ bersama istri yang bernama Shela dan buah hatinya yang bernama Medina.

B. Karya Hamdan Hamedan

Salah satu unsur penting yang dijadikan dasar pertimbangan untuk menilai kualitas intelektual seseorang biasanya menggunakan barometer seberapa banyak karya ilmiah yang ia hasilkan. Dalam perjalanan karirnya beliau telah membuat suatu aplikasi android di dalamnya tidak hanya mengenai jadwal shalat saja tetapi meliputi arah kiblat, Al Quran, doa, zikir dan selawat, pdf kitab kuning, hikmah, kalender hijriyah, serta UMKM

¹Hamdan Hamedan, “Azan, Kidungan, Dan Kemerduan” sebagaimana dikutip dalam <https://selasar.com/hamdan-hamedan> di akses 5 februari 2020

² Diaspora adalah orang Indonesia yang menetap di luar Indonesia

³ Wawancara dengan Hamdan Hamedan melalui *Whatsaap* pada tanggal 28 Agustus 2020 pukul 16.46 WIB.

santri. Selain aplikasi KESAN, Hamdan Hamedan juga banyak membuat karya, diantaranya:

1. Berguru pada Saru Refleksi spiritual lewat Kisah Buku ini merupakan buku pertama yang ditulis oleh Hamdan Hamedan pada saat beliau menempuh pendidikan di USA. Buku ini berisi mengenai kisah-kisah spiritual dan filosofis, yang dirangkai dari berbagai agama dan filsafat, mulai dari agama samawi (Yahudi, Katolik, Islam, Kristen) sampai ke agama ardhhi (Budha, Zen, Kong Hu Chu, Hindu) mulai dari ajaran petua filsuf klasik sampai ke filsafat yang dianut oleh suku Indian Cherokee, dan juga menyertakan kisah spiritual yang berasal dari refleksi Hamdan Hamedan berdasarkan interaksi dan pengalaman Hamdan Hamedan.

2. KTP Kafir Antara Hinaan Dan Hidayah

Dalam tulisan ini Hamdan Hamedan mengungkapkan bahwa “kafir KTP” ialah mereka yang berbeda keyakinan tetapi tidak memusuhi Islam, bagi seseorang yang lahir dan besar dalam keadaan Islam secara otomatis tanpa melakukan apapun, hendaknya dia tidak sembarangan melabeli dan menghina orang lain kafir. Kemungkinan besar ucapan dan tindakan tidak bersahabat tersebut berakibat menjauhkan para “kafir KTP” dari jalan hidayah Tuhan. Terlebih lagi mustahil mengetahui hati orang lain

dan masa depannya, bisa saja orang yang tadinya “kafir KTP” atau kafir garis keras kemudian berbalik menjadi muslim yang baik seperti Umar bin Khatab.⁴

3. Bahasa, Dusta, Nyawa

Dalam tulisan ini Hamdan Hamedan menerangkan bahwa salah satu superioritas manusia atas makhluk lain adalah kemampuan berbahasa, dalam bukunya *Sapiens*, sejarawan Yuval Noah Harari menjelaskan bahwa semut saja dapat mengomunikasikan lokasi gula, monyet juga dapat memberitahu kawanannya jika terdapat bahaya. Namun hanya manusia yang dapat menciptakan beragam kalimat kompleks dan koheren yang memberikan keunggulan tidak hanya dalam mempertahankan hidup tapi juga dapat mengomunikasikannya secara baik, bukan sesuatu yang abstrak dan fiktif.⁵

4. The Beliver : Sejarah Pemimpin ISIS Abu Bakr al Bagdadi

Dalam tulisan ini Hamdan Hamedan menerangkan mengenai asal usul berdirinya organisasi Islam terlarang ISIS dan rangkuman

⁴Hamdan Hamedan, “KTP Kafir Antara Hinaan Dan Hidayah” sebagaimana dikutip <https://m.Kumparan.com/hamdan-hamedan/kafir-Ktp-antara-hinaan-danhidayah01502189311261> di akses pada tanggal 5 februari 2020 pada pukul 11:00 Wib

⁵Hamdan Hamedan, “Bahasa, Dusta, Nyawa”, sebagaimana dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/bahasa-dusta-nyawa> di akses pada tanggal 5 februari 2020

mengenai bigorafi pemimpin ISIS Abu Bakr al Bagdadi mulai dari kecil kemudian hingga mendapat gelar doktor kemudian awal mula gabung di organisasi tersebut.⁶

5. Azan, Kidung, dan Kemerduan

Dalam tulisannya Hamdan Hamaedan mengungkapkan bahwa azan merupakan suara yang ditunggu tunggu umat muslim untuk melaksanakan salat, kemudian azan merupakan salah satu hal yang dirindukan ketika kita di luar negeri terutama di daerah Barat, kemerduan adalah bonus, bukan syarat utama, terlepas dari merdu atau tidak merdu ketika mendengar suara azan kita diwajibkan untuk melaksanakan shalat.⁷

6. Martir (hidup) itu Bernama Novel baswedan

10 bulan sudah terlewati akan tetapi pelaku penyerangan air keras terhadap KPK Novel Baswedan, novel menuding bahwa pelaku penyerangan Novel Baswedan adalah polisi. Berbeda dengan kasus novel dengan kasus lainnya kasus novel sangatlah sistematis dan sebisa mungkin menyembunyikan jati drinya, novel dibuat agar tidak tewas karena tidak ingin

⁶ Hamdan Hamedan, “The Believer : Sejarah Pemimpin ISIS Abu Bakr al Bagdadi”, sebagaimana dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/> The belevier – sejarah – pemimpin – ISIS – Abu – Bakr - al bagdadi di akses pada tanggal 5 februari 2020

⁷ Hamdan Hamedan, “Azan, Kidung Kemerduan”, sebagaimana dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/> azan – kidung- kemerduan di akses pada tanggal 5 februari 2020

menjadikannya martir, korban diharapkan cacat selamanya sehingga tidak dapat lagi terus bekerja setelah upaya sebelumnya memensiunkan Novel gagal.⁸

Namun demikian, kadang ada yang lebih berbahaya dan berpengaruh dari pada martir yang tewas yaitu martir yang hidup dengan luka perjuangan yang dapat disaksikan bersama, ia semakin *kredibile*, berpengaruh, tak gentar dalam perjuangan. Sedangkan mata satunya hingga kini belum sembuh menjadi saksi pengorbanan yang kita kita belum tentu mau mempertaruhkannya.⁹

C. Aplikasi Android KESAN

Android merupakan sistem operasi *mobile* berbasis *karnel linux* yang dikembangkan oleh Android Inc dan kemudian diakuisisi oleh *Google*. Sistem operasi ini bersifat *open source* sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah.¹⁰ Android sendiri sudah mempunyai beberapa perubahan mulai dari android versi 1.1 sampai yang kita gunakan yaitu android versi 4.0. Tentunya dengan perkembangan android tersebut para

⁸ Hamdan Hamedan, “Martir hidup itu bernama Novel Baswedan”, sebagaimana dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/> martir – hidup – itu – bernama – Novel- Baswedan di akses pada tanggal 5 februari 2020

⁹ Hamdan Hamedan, “Martir hidup itu bernama Novel Baswedan”, sebagaimana dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/> martir – hidup – itu – bernama – Novel- Baswedan di akses pada tanggal 5 februari 2020

¹⁰ Jubilee Enterprise, *Step By Step Ponsel Android*, (Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010), .1

manusia pun ikut berkembang pemikiran untuk membuat aplikasi yang bisa digunakan secara pribadi walaupun yang nantinya akan dipublikasikan.¹¹ Aplikasi KESAN merupakan aplikasi Islami yang di dalamnya memuat waktu salat, arah kiblat, kalender, galeri UMKM Santri, doa - doa sampai kitab kitab klasik ada, dipublikasikan dalam aplikasi *Playstore dan IOS* pada tanggal 2 Mei 2019 kemudian di sebarluaskan hingga sekarang 5 Februari 2020 sudah ada 10.000 lebih pengguna warga net yang mengunduh aplikasi KESAN. Aplikasi ini juga menggunakan bahasa perograman Android Backend menggunakan Bahasa *GO* atau biasa dikenal dengan *Goland*, *Goland* adalah bahasa pemograman yang dihimpun dan diketik dalam bahasa C, dengan fitur sampah, penulisan terstruktur, keamanan memori, pemogram yang kongkruen bahasa pemograman ini dibuat oleh *Google* pada tahun 2009.¹² Sedangkan *Mobile* sendiri menggunakan *Flutter dart*, *Fluter* adalah framwork yang dirancang khusus untuk membangun antar muka aplikasi *mobile*, *fluter* digunakan dalam pengembangan aplikasi Android atau Ios,¹³ sedangkan *dart* adalah sebuah bahasa pemograman yang di kembangkan *Google* dan digunakan untuk membangun

¹¹ Intania ed, *All About Android*, (Jakarta; Kuncikom, 2012), 5

¹² Wikipedia, "Go (bahasa pemograman)" sebagaimana dikutip [https://id.m.wikipedia.org/wiki/GO_\(bahasa_pemograman\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/GO_(bahasa_pemograman)) di akses pada tanggal 8 februari 2020

¹³ Wikipedia, "Flutter (perangkat lunak)", sebagaimana dikutip [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Flutter_\(perangkat_lunak\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Flutter_(perangkat_lunak)) di akses pada tanggal 8 februari 2020

aplikasi *mobile, desktop, backend, dan web* bahasa pemrograman ini bersifat objektif oriented di mana struktur kode kita berada di dalam *class, class* tersebut berisi data dan *method*.¹⁴

Menurut penuturan Hamdan Hamedan dalam wawancara yang dilakukan secara langsung oleh penulis,¹⁵ aplikasi KESAN adalah aplikasi Islami karya anak bangsa terlengkap, gratis, dan bebas iklan yang didesain khusus untuk menemani para santri, alumni, dan segenap umat Islam setiap saat, berbeda dengan aplikasi Islami lainnya, KESAN senantiasa aktif dan hadir dalam kehidupan para pengguna agar membantu mereka menjadi pribadi muslim yang lebih baik. Dengan fitur alarm kebaikan pengguna senantiasa diingatkan untuk melakukan amalan positif dan Islami melalui notifikasi relevan dan aktual.

Pada awalnya beliau membuat aplikasi KESAN adalah berawal dari obrolan santai dengan teman yang pernah nyantri tanya tanya soal keimanan dan seputar ibadah karena kesibukannya maka aktivitas ibadah mulai turun, atas dasar keresahan tersebut maka Hamdan Hamedan berupaya membuat aplikasi yang bernama “KESAN yang di mana isinya selain ada waktu shalat, arah kiblat, kalender, ada juga amalan tentang zikir dan tuntunan haji dan umroh tidak hanya itu aplikasi ini juga terdapat toko UMKM santri, semua bisa menjual

¹⁴ Wikipedia, “dart”, sebagaimana dikutip <https://g.co/kgm/fao> ypb di akses pada tanggal 8 februari 2021

¹⁵ Wawancara dengan Hamdan Hamedan pada hari jumat tanggal 10 januari 2020 di kantor KESAN Jakarta Selatan

dagangannya dalam aplikasi KESAN hal tersebut disarankan oleh KH Ma'ruf Amin yang merupakan wakil Presiden RI sekarang. Di *Play Store*, aplikasi KESAN sudah terunduh sekitar 10.000 pengunduh sejak aplikasi ini di keluarkan tanggal 2 Mei 2019 dengan rating 3+¹⁶ pertanggal 22 Januari 2020. Sebelum menjadi aplikasi KESAN, ada beberapa alur pembuatan aplikasi KESAN yang di dapatkan dari hasil wawancara penulis terhadap Hamdan Hamedan selaku CEO KESAN. Sebagai berikut :

1. Research product
2. Pembuatan dokumen
3. Pembuatan prototype
4. Pembuatan API service
5. Pembuatan frontend aplikasi mobile
6. Integrasi API dengan Mobile
7. Testing
8. Feedback : timbal balik
9. Bug fixing : taham koreksi
10. Release : peluncuran aplikasi

Visi dan Misi Aplikasi KESAN adalah:

Menjadikan pengguna aplikasi KESAN agar giat beribadah, senantiasa meningkatkan ketaqwaan kepada Allah di manapun ia berada. Serta mengingatkan pengguna aplikasi KESAN mengenai puasa sunah, waktu salat,

¹⁶ Rating 3+ cocok untuk semua umur , beberapa kekerasan dalam konteks komikal atau fantasi dapat diterima, bahasa bururk tidak diizinkan

serta mensejahterakan pengguna lewat UMKM yang ada di dalam aplikasi KESAN.

Aplikasi KESAN berisi mengenai fitur fitur Al Quran, hikmah, Doa, Zikir dan Salawat, Kalender Hijriyah, Arah Kiblat, Waktu Salat, Haji dan Umroh, Kitab kuning, Feed.

1. Al Quran

Di dalam aplikasi KESAN pada fitur Al Quran, terdapat fitur baca Al Quran dengan 4 tampilan yaitu; per Ayat, Mushaf Tajwid, Tafsir, dan Mushaf Madinah. Al-Qur'an per Ayat yang berada di KESAN bersumber dari Kementerian Agama (KEMENAG) tanpa diubah sedikitpun. Hal ini mencakup teks Arab, transliterasi, dan terjemahan (versi April 2021). Al-Qur'an per Ayat ini juga telah mendapat sertifikat tashih dari KEMENAG sehingga terjamin keotentikan dan kebenarannya¹⁷.

Teks Al-Qur'an, transliterasi, terjemahan, dan tafsir di KESAN dapat diakses secara *offline* jadi tidak akan menghabiskan paketan yang ada di hp. Untuk Tafsir yang ada saat ini adalah Tafsir Jalalain, KEMENAG, Ibnu Katsir, dan Quraish Shihab. Dan kini ada Al-Qur'an Mushaf Bertajwid Warna dan Mushaf Madinah yang dapat dibaca setelah di *download* terlebih dahulu (disarankan memakai *wifi*)

¹⁷ Di ambil dari informasi layanan yang ada di dalam aplikasi KESAN (Al-Qur'an dan Tafsir)

untuk mengurangi kemungkinan gagal pada saat mengunduh.

2. Hikmah setiap hari

Hikmah yang ada di dalam aplikasi KESAN adalah kutipan-kutipan yang bersumber dari Al-Qur'an, Hadis, dan ucapan-ucapan para Ulama baik para Ulama terdahulu maupun kontemporer, serta para Ulama dari luar Negeri maupun dalam Negeri (Nusantara). Seperti namanya, Hikmah Hari ini dikirim setiap hari jam 9 pagi yang merupakan salah satu tujuan KESAN untuk melestarikan khazanah kutipan serta dawuh para ulama/kiai/ustadz Nusantara.

Fitur Hikmah hari ini bersifat *online*, sebab diperbaharui setiap harinya. Pastikan sahabat KESAN telah mengizinkan KESAN di *setting* hp untuk mengirim notifikasi, sehingga sahabat akan rutin menerima notifikasi Hikmah setiap harinya tanpa kendala¹⁸.

Jika sahabat memiliki kutipan dari Al-Qur'an dan hadis, serta kutipan dari para ulama/kiai yang mendidik dan otentik, silahkan bisa kirim kutipan tersebut ke salam@kesan.id. Pihak KESAN dengan senang hati menampilkannya di aplikasi KESAN serta media sosial KESAN dengan mencantumkan (tag) sahabat sebagai referensi atau sumbernya.

¹⁸ Di ambil dari informasi layanan yang ada di dalam aplikasi KESAN (Hikmah Hari ini).

3. Doa

Ratusan doa yang terdapat dalam KESAN bersumber dari Al-Qur'an, berbagai kitab Hadis, dan para Ulama, baik Ulama terdahulu maupun kontemporer, serta para Ulama dari luar Negeri maupun dalam Negeri (Nusantara). Fitur Doa di dalam KESAN dapat diakses secara *offline*. Kebanyakan audio doa yang ada di KESAN dilantunkan oleh Gus Azka Sya'bana beserta segenap Tim Hadrah Pondok Pesantren Sunan Pandanaran, Yogyakarta. Ada juga yang dari umum atau rekaman Tim KESAN sendiri¹⁹.

Di dalam aplikasi KESAN terdapat 19 macam bagian doa mulai dari doa Adab dan kebiasaan Muslim, doa ketika berada Alam, ampunan Allah, azan dan Masjid, bersuci, doa dari Al quran, doa pagi dan petang, doa ketika haji dan umroh, doa mengenai Harta benda, doa mengenai kebahagiaan, kesedihan, dan kesulitan, doa ketika ada orang yang meninggal, doa ketika kita ketakutan dan meminta perlindungan dari Allah, doa ketika makan dan minum, doa ketika dalam perjalanan, doa ketika pernikahan, doa ketika masuk atau keluar rumah, doa ketika ada yang sakit, doa dalam shalat, dan terakhir doa ketika tidur dan bangun.

¹⁹ Di ambil dari informasi layanan yang ada di dalam aplikasi KESAN (Doa).

4. Zikir dan Shalawat

Zikir dan Shalawat di KESAN diambil dari berbagai sumber primer dan kebanyakan bersifat umum. Sehingga boleh langsung dibaca atau diamalkan. Namun, ada juga yang secara khusus diijazahkan (diizinkan) oleh Ulama/Kiai kepada KESAN untuk dibaca oleh para pengguna KESAN, dengan kata lain, segenap pengguna KESAN boleh mengamalkan melalui aplikasi KESAN.

Di dalam Dzikir dan Shalawat, Terdapat 8 macam dzikir dan Shalawat beserta penjelasannya mulai dari Asmaul Khusna di dalam aplikasi ini juga terdapat Nadhom Asmaul Khusna Karya KH Amjad al Hafidz dari Semarang, Istighasah di dalamnya juga terdapat istighosah dari Hadratu Syaikh KH. M Hasyim As'ari yang didapat dari Kiai Fakhruddin pengasuh PP Thoriqul Huda Ponorogo, Tahlil dikutip dari kitab Majmu' Syarif, Selawat lengkap beserta pengarangnya, burdah Al Busairi di dalam penjelasannya burdah tersebut dikarang oleh Syarifudin Abu Abdilah Muhammad bin Zaid Al Bushiri atau biasa dikenal dengan Imam Muhammad Bushiri, Maulud di dalam aplikasi KESAN terdapat Mulid Al Barzanji, Ad Dziba'i, Dhiyaul Lami' hingga Simthud Durar , Ratib di dalam aplikasi ini juga lengkap mulai dari Rotibul atos, Rotibul Hadad, hingga Rotibul Kubro

5. Kalender Hijriyah

Kalender Hijriyah di dalam aplikasi KESAN bersumber dari Lembaga Falakiyah PWNNU Jawa Timur (Metode Irsyadul Murid, Markaz Condrodipo Gresik). Fitur Kalender Hijriyah juga dilengkapi dengan pengingat puasa sunah seperti puasa sunah senin, khamis, puasa pertengahan bulan, sampai puasa tarwiyah. di dalamnya juga selain kalender Masehi terdapat juga kalender Hijriyah, tak hanya pengingat puasa tetapi juga pengingat peringatan hari besar Islam beserta penjelasannya yang terkoneksi dengan Google.

6. Arah Kiblat

Kompas Kiblat ini cukup mudah dipahami terutama bagi yang tidak mengetahui perhitungan falak, karena kompas ini langsung mengarah ke kiblat, kita hanya perlu menyamakan angka yang terdapat dalam posisi dengan arah kiblat, namun aplikasi ini masih memiliki kelemahan, karena memang basisnya kompas yang menggunakan sensor magnet, maka aplikasi ini sangat berpengaruh dengan gaya magnet yang berada di sekitar pengguna. Selain itu karena dalam penggunaannya mengandalkan sensor kompas yang terdapat pada setiap *smartphone*, maka tidak setiap *smartphone* memiliki sensor kompas. Hanya *smartphone* tertentu saja yang *support* dengan fitur ini. Cara menggunakan kompas arah kiblat dengan kalibrasi kompas terlebih dahulu

dengan memutar Hp sebanyak 8 kali kemudian muncul titik di kanan atas , kemudian gambar kompas paskan dengan titik yang berwarna putih.

7. Jadwal Waktu Shalat

Di dalam aplikasi KESAN waktu Salat yang digunakan berdasarkan tempat yang *update* lewat internet, serta ada pengingat azan ketika masuk waktu azan. Data yang digunakan berasal dari Majelis Ugama Singapura yang kemudian di cocokan dengan lintang dan bujur tempat dalam pengguna. Android, selain update via internet juga kita bisa memilih kota yang kita ingin kan, di dalamnya juga terdapat hari tanggal, bulan dan tahun Masehi maupun Hijriyah. di dalam aplikasi KESAN hanya terdapat daerah-daerah Indonesia yang bisa dijangkau, terbukti pada tampilan jika kita menginginkan mengganti lokasi, maka akan muncul Provinsi-provinsi yang ada di Indonesia, dan tidak ada lokasi luar Negeri maupun daerah luar yang lain.

Jadwal shalat di KESAN didapat dengan beberapa perhitungan yang kemudian disesuaikan dengan perhitungan SIHAT/Kementerian Agama Republik Indonesia. Jadwal Shalat di KESAN telah di-*review* oleh para ahli Ilmu Falak dan dinyatakan akurat. Memang terkadang ada perbedaan 1-3 menit dengan kalkulasi KEMENAG. Namun, hal itu masih dalam batas kewajaran (kebolehan) disebabkan perbedaan metodologi.

8. Feed

Feed di dalam aplikasi KESAN berisi artikel islami yang diterbitkan setiap harinya. Ragam artikel di KESAN mencakup persoalan fikih harian, tanya jawab fikih dengan Kiai/Nyai, cerita para Nabi dan Ulama, Sejarah Islam, motivasi Islami, hingga humor sufi, KESAN juga dari waktu ke waktu memunculkan video Islami.

Tidak hanya berisikan artikel Islami tetapi juga artikel yang mencerdaskan dan memotivasi bagi santri. Seperti Hukum Rambut Menutupi Dahi Saat Sujud, Kyai Khusu' salat, pohon pun bersujud, doa lebih dahsyat dari badai, menjaga wudhu, menguji dan diuji, sama dimataku, transformasi setelah Haji, bedanya Rosul dan cendekiawan, sayangilah yang di bumi, serta banyak lagi feed yang ada update setia hari jam 09:00 Wib setiap harinya.

9. Haji dan Umroh

Dalam aplikasi KESAN terdapat pedoman atau tatacara untuk menunaikan ibadah Haji dan Umroh yang praktis dan sesuai tuntutan agama. Panduan serta doa Haji dan Umrah yang ada di KESAN bersumber dari Kementerian Agama (KEMENAG) tanpa ditambahi atau dikurangi sedikitpun.

10. Kitab kuning

Fitur ini *online* sebab menampung ratusan kitab/buku, sehingga tidak mungkin bila ditanam dalam aplikasi. Namun, kitab yang sudah diunduh

(*download*) dapat dinikmati secara *offline*. Dalam aplikasi ini juga terdapat Pdf mengenai kitab kuning mulai dari kitab yang menerangkan tentang ahlak tasawuf, ilmu tauhid, fikih, ilmu hadist, dan Al Qur'an sampai kitab yang menerangkan mengenai politik.

11. UMKM Santri

Aplikasi KESAN tidak hanya mengenai tentang hal agama saja akan tetapi juga ada fitur UMKM, hal ini karena mendapat masukan dari beberapa pihak, salah satunya wakil presiden RI sekarang yaitu KH Ma'ruf Amin menyarankan bahwa aplikasi Islami sekarang tak hanya fokus berdakwah saja akan tetapi membantu ekonomi umat, kemudian KESAN membuat layanan baru yaitu UMKM Santri yang di mana diharapkan untuk meningkatkan ekonomi Santri.

12. Tanya Kiai

Tanya Kiai adalah fitur terbaru di KESAN yang memungkinkan pengguna bertanya tentang agama Islam kepada para Kiai/Nyai yang kompeten secara *online* dan praktis. Pengguna juga mempunyai opsi untuk *anonim* jika dirasa lebih nyaman. Fitur ini terinspirasi dari banyaknya pertanyaan yang masuk ke KESAN setiap harinya serta keinginan dari para pengguna untuk bertanya langsung kepada ahlinya. Maka dari itu KESAN mengumpulkan puluhan Kiai/Nyai kompeten yang memiliki ragam

spesialisasi mulai dari Al-Qur'an, Aqidah, Tafsir, Hadis, Fikih Umum, Fikih Keluarga, Fikih Ekonomi, Waris, hingga Akhlak & Tasawuf. KESAN pun berharap fitur ini dapat menjawab pertanyaan yang masuk secara *real-Time*, akurat, dan langsung dari ahlinya.

Di dalam jadwal waktu shalat biasanya tidak hanya memuat 5 waktu shalat saja. Terkadang ditambah dengan waktu Imsak,²⁰ waktu Terbit dan Duha. Ini untuk memberikan informasi supaya umat muslim dapat berhati-hati dalam memulai puasa yakni dengan waktu Imsak, dan mengakhiri waktu shalat Subuh, serta mengetahui kapan yang tepat melaksanakan shalat Duha. Terkadang juga ada jadwal Imsakiyah yang diterbitkan setiap bulan Ramadhan, jadwal ini harusnya tidak berbeda dengan jadwal Shalat yang berlaku selama ini. Hanya digunakan untuk evaluasi data jadwal waktu shalat yang ada, sehingga tidak perlu membuat jadwal shalat baru.²¹

²⁰ Waktu Imsak yang biasanya dengan mengurangi 8 menit atau 10 menit, 12 atau 15 menit sebelum awal waktu shalat sesuai ijthad dalam memperkirakan waktu nabi Muhammad SAW dalam membaca 50 ayat Al-Qur'an. Ahmad Izzudin menyatakan bahwa adanya waktu imsak sebelum waktu subuh hanya merupakan tradisi masyarakat muslim asia Tenggara dalam rangka *ikhtiyat* malam memulai puasa. Baca ahmad Izzudin, "jadwal Imsakiyah yang Berbasis *Unity of Sciences*", (Makalah Lokakarya Imsakiyah 1438 H, Semarang:LP2M UIN Walisongo, tanggal 12 april 2017), h 3.

²¹Moelki Fahmi Ardiyansah "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat", *Al-Ahkam*, Vol.27, No.2 Oktober 2017, 219.

Data algoritma KESAN diselaraskan dengan data SIHAT Republik Indonesia. SIHAT adalah aplikasi berjenis *web program*, yang diterbitkan dengan sebutan SIHAT Indonesia yang merupakan kepanjangan dari Sistem Informasi Hisab Rukyat Indonesia. Program bisa diakses oleh siapapun melalui *link* resmi dibawah naungan langsung Kemenag RI, sihat.kemenag.co.id.²² cukup dengan *smartphone* atau *Personal Computer* yang terhubung ke akses Internet.

Program SIHAT mulai direncanakan pada awal tahun 2013 di bawah pimpinan Kepala Subdirektorat Hisab Rukyat Kemenag RI; Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. beliau juga merupakan pakar ilmu falak di UIN Walisongo Semarang serta sebagai Ketua Asosiasi Dosen Falak Indonesia (ADFI) ingin membuat karya yang bermanfaat bagi kemaslahatan umat dan bangsa khususnya dalam problematika hisab rukyat yang seringkali mengandung banyak perdebatan antar pemeluk Islam yang perlu diselesaikan²³.

Beliau menganggap bahwa permasalahan hisab rukyat yang pertama harus diselesaikan adalah Arah Kiblat dan Waktu Shalat, mengingat bahwa keduanya merupakan ibadah keseharian umat islam. Anggapan ini bermula dari sebuah realita masyarakat yang beliau

²² Di akses di www.sihat.kemenag.go.id pada tanggal 6 maret 2022 pukul 09.14

²³ Mufidoh,Novi Arijatul, “Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI”, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2018. Tidak dipublikasikan.

hadapi. Mengenai penentuan awal waktu shalat misalnya, sangatlah ribet terutama menjelang Ramadhan tiba. Baik secara perorangan maupun lembaga di seluruh Indonesia merasa kesulitan untuk memperoleh jadwal yang sama, Stasiun TV meminta jadwal kepada Kemenag RI pusat, sedangkan daerah menggunakan jadwal dengan versi masing-masing. Akibatnya, jika sistem di pusat dengan daerah tidak sama, maka waktu adzanpun akan berbeda antara stasiun TV dengan masing-masing daerah Kabupaten/Kota, yang kemudian sering menimbulkan perdebatan dan kerukunan antar umat Islam Indonesia²⁴.

Setelah melalui berbagai pertimbangan, Izzuddin merumuskan langkah-langkah konkrit dan solutif. Pada pertengahan tahun 2013, beliau mengundang para ahli Falak dalam forum Temu Kerja dan Rapat Tim Hisab Rukyat Kemenag RI. Setelah sampai pembahasan upaya penyatuan data, ditekankan pada awal pengambilan titik koordinat; meliputi Lintang dan Bujur tempat setiap daerah serta ketinggian matahari setiap waktu. Untuk menyatukan persepsi, maka yang mempunyai kewenangan dalam penentuan batasan nilai koordinat adalah Badan Informasi Geospasial (BIG)²⁵. Selanjutnya

²⁴ Mufidoh, Novi Arijatul, SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI, 2018 hlm 40

²⁵ Geospasial atau Ruang keBumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan Lokasi, Letak dan Posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada atau diatas permukaan Bumi yang dinyatakan dalam sistem Koordinat tertentu. Adapun BIG merupakan lembaga pemerintah

diserahkan forum untuk mendapatkan kesepakatan mengenai titik acuan yang akan digunakan, apakah hendak menggunakan titik tengah kota Geografis²⁶ atau Sosiologis²⁷.

Penyatuan persepsi sangat perlu dilakukan untuk mencapai kemaslahatan, dengan selalu berusaha mendapatkan data terkini yang paling akurat. Pasaunya, tidak semua orang tahu dan ingin tahu asal muasal data yang digunakan dalam proses hisab rukyat yang dikerjakan. akibatnya banyak yang menggunakan data seadanya, bahkan data keluaran tahun yang sudah lama masih digunakan. Padahal tatanan geografis Indonesia selalu mengalami perubahan, hingga banyak perkembangan berupa perluasan wilayah yang terjadi di beberapa kabupaten/kota.

Hal ini menggambarkan pula akan pentingnya mengkaji dan menganalisa data titik koordinat tengah Kabupaten/Kota dalam perhitungan jadwal waktu shalat. Sebenarnya wilayah kota di Indonesia relatif luas, sehingga perlu ada solusi konkrit dalam menentukan acuan titik koordinat untuk melakukan hisab waktu shalat. Apakah dengan begitu luasnya wilayah kota dapat tercakup dalam satu jadwal waktu shalat, serta bagaimana

nonkementerian Indonesia yang bertugas melaksanakan tugas pemerintah dalam bidang Informasi Geospasial.

²⁶ Maksudnya adalah titik tengah Kota yang di dasarkan sesuai dengan informasi terkait relief Bumi dalam batasan masing-masing Kota.

²⁷ Maksudnya adalah titik tengah Kota yang diambil berdasarkan tempatterjadinya pusat interaksi antar manusia dalam masyarakat pada suatu batas Kota.

dampak dan perbandingan hasil hisab yang menggunakan titik koordinat tengah dan yang tidak.

Setelah melakukan diskusi, akhirnya berbuah hasil kesepakatan bersama, pada saat itu forum menyepakati bahwa harus ada upaya pemersatu umat dengan mengeluarkan hasil hisab yang dapat digunakan secara umum; menjadikan titik tengah kota Geografis sebagai titik acuan pengambilan data koordinat²⁸, serta BIG sebagai lembaga referensi untuk memperoleh data terkini sesuai dengan permintaan dan kebutuhan.

Disepakati pula data ketinggian matahari pada setiap waktu menggunakan algoritma *Jean Meeus*. Adapun untuk hisab waktu shalat, ketinggian tempat tidak diperhitungkan atau dianggap sama rata, mengingat tata letak geografi Indonesia yang bisa dikatakan masih berada dalam batas kewajaran dan belum sampai pada taraf wilayah ekstrim²⁹

Setelah mendapat kesepakatan, Izzudin kemudian mengkoordinir para ahli hisab rukyat dengan membagi menjadi dua tim kerja, tim pertama dipimpin oleh Drs.Slamet Hambali³⁰ beliau bertugas menyelesaikan konsep Algoritma, sedangkan tim kedua dipimpin oleh

²⁸ Hal ini dimaksudkan agar perhitungan tersebut dapat diterapkan secara masif untuk daera disekitarnya.

²⁹ Mufidoh, Novi Arijatul, SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI, 2018 hlm 43

³⁰ Dosen dan pakar Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang

Prof. Susiknan Azhari³¹ beliau bertugas merancang Naskah Akademik/bahasa narasi sebagai panduan logika yang jelas. Ada juga tim IT yang bertugas untuk memrogramkan data hasil hisab yang akan dikerjakan. Dan pada awal tahun 2014, masing-masing tim berhasil menyelesaikan tugas tersebut hingga jadilah sebuah program yang memiliki tiga varian perhitungan yaitu Arah Kiblat, Jadwal Shalat dan Jadwal Imsakiyah. Program ini diharapkan mampu menyelaraskan konsep hisab jadwal shalat dan data hisab arah kiblat seluruh wilayah Indonesia.

Dan selanjutnya program tersebut diberi nama SIHAT Indonesia yang resmi di *publish* pada pertengahan tahun 2014 dibawah kepemimpinan Menteri Agama *Lukman Hakim Saifuddin*, Kasubdit Hisab Rukyat *Ahmad Izzuddin*, serta Kepala Seksi Hisab Rukyat *Ismail Fahmi*. Dikelola oleh Kepala Seksi Hisab Rukyat dan secara teknis, SIHAT dapat mengalami perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan zaman dan informasi melalui hasil Temu Kerja Hisab Rukyat yang berlangsung secara rutin oleh Kasubdit Hisab Rukyat, atau berdasarkan hasil evaluasi dari Seksi Hisab Rukyat.

Namun, mengingat akses Pelayanan Terpadu satu Pintu (PTSP)³² Kemenag RI yang telah diresmikan, maka

³¹ Guru Besar Bidang Hukum Islam dan Astronomi Islam UIN Sunnan Kalijaga, Yogyakarta.

³² PTSP merupakan upaya transformasi pelayanan publik gguna mewujudkan Kementerian Agama sebagai instansi yang bersih melayani. hal ini sejalan dengan arahan Presiden terkait reformasi birokrasi melalui program

akhirnya program SIHAT turut melebur, Ismail Fahmi selaku Kepala Seksi Hisab Rukyat memasukan program SIHAT kedalam web resmi Direktorat Jenderal Bimas Islam dan dialihkan namanya menjadi Jadwal Shalat. Program ini dapat diakses melalui *link* resmi bimasislam.kemenag.go.id untuk menampilkan program secara umum, atau tetap melalui sihat.kemenag.go.id untuk mengarahkan *link* secara langsung menuju program Jadwal Shalat³³.

D. Algoritma Jadwal Waktu Shalat Dalam Aplikasi KESAN

Fitur aplikasi jadwal waktu shalat dirancang oleh CEO KESAN beliau Hamdan Hamedan, dan yang memrogram aplikasi ini adalah bapak Aziz. Fitur jadwal waktu shalat yang ada di Aplikasi KESAN didapat dengan beberapa metode perhitungan yang kemudian disesuaikan dengan perhitungan SIHAT/ Kementerian Agama Republik Indonesia (20.0⁰/18.0⁰).

Penggunaan Aplikasi Jadwal Waktu Shalat di KESAN tergolong sangat mudah, baik anak muda maupun orang tua sangat mudah mengaplikasikannya. Dalam penentuan waktu shalat, aplikasi KESAN sangat mengandalkan lokasi di hp *android* atau *ios* yang kita

Satgas Saber Pungli. Bisa di akses
<https://kemenag.go.id/berita/read/448720/permudah-akses-layanan-publik--kemenag-buka-ptsp>.

³³ Mufidoh, Novi Arijatul, SISTEM HISAB AWAL WAKTU SHALAT PROGRAM WEBSITE BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM KEMENAG RI, 2018 ,45.

gunakan, jadi pastikan dulu *GPS* kita baik dan tidak ada gangguan agar hasilnya lebih akurat.

1. Cara menentukan Jadwal Waktu Shalat dalam aplikasi KESAN memerlukan beberapa langkah sebagai berikut

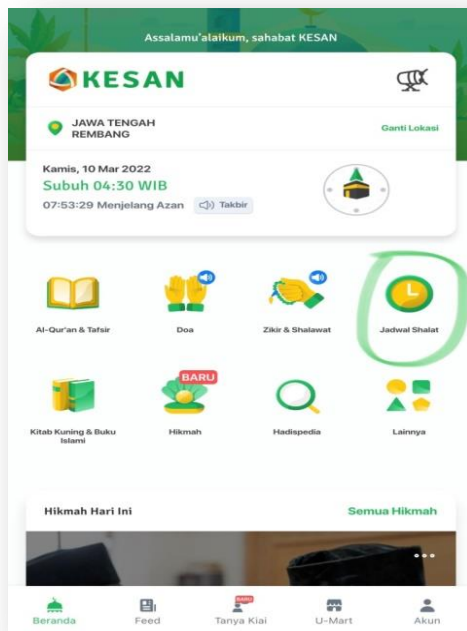
- ❖ Pastikan sudah mendownload aplikasi kesan, baik di *google play store* maupun di *appstore* setelah itu buka Aplikasinya



Hikmah Gambar 4.1

Gambar 3.1 Tampilan dasar Aplikasi KESAN
Sumber : Aplikasi KESAN

- ❖ Pada tampilan awal aplikasi, klik fitur Jadwal Shalat yang berada di pojok kanan atas.

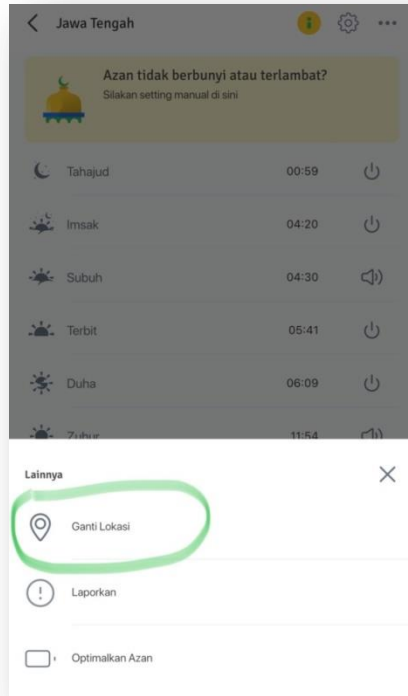


Gambar 3.2 tampilan awal jadwal waktu shalat

Sumber : Aplikasi KESAN

- ❖ Setelah terbuka, akan muncul tampilan jadwal shalat seperti Tahajud, Imsak, Subuh, Terbit, Duha, Zuhur, Asar, Magrib, Isya. Jika lokasi sudah di atur tepat, maka otomatis lokasi di aplikasi KESAN akan menyesuaikan. Jika mau mengganti lokasi bisa klik tiga buah titik di pojok kanan atas,

maka akan muncul tulisan Ganti lokasi, setelah itu sesuaikan lokasi yang ingin kita cari Jadwal Waktu Shalatnya.

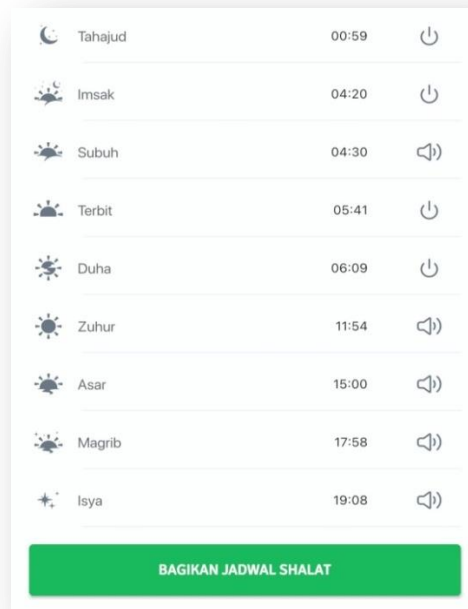


Gambar 3.3 tampilan mengganti lokasi

Sumber : Aplikasi KESAN

- ❖ Setelah lokasi sesuai dengan yang kita inginkan, maka otomatis Jadwal Shalat akan muncul, bisa juga menggunakan lokasi terkini yang telah di *setting* di pengaturan *android* atau *ios* yang kita gunakan. Semisal hp yang

kita gunakan sudah mendeteksi lokasi, maka otomatis aplikasi KESAN akan menampilkan jadwal waktu shalat yang sesuai dengan lokasi hp kita, jadi sangat mudah mengaplikasikan fitur jadwal waktu shalat dalam aplikasi KESAN.

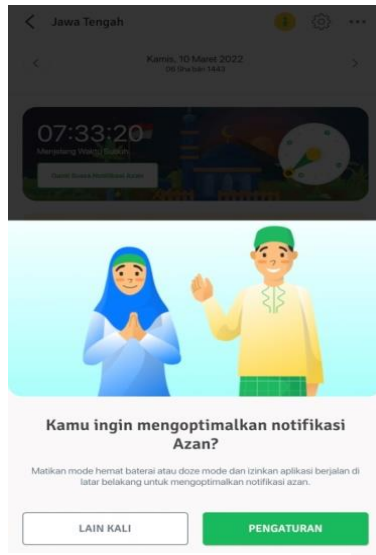


Tahajud	00:59	🔌
Imsak	04:20	🔌
Subuh	04:30	🔊
Terbit	05:41	🔌
Duha	06:09	🔌
Zuhur	11:54	🔊
Asar	15:00	🔊
Magrib	17:58	🔊
Isya	19:08	🔊

BAGIKAN JADWAL SHALAT

Gambar 3.4 tampilan iadwal waktu shalat
Sumber : Aplikasi KESAN

- ❖ Kita juga bisa mengoptimalkan notifikasi Azan sesuai yang kita harapkan.

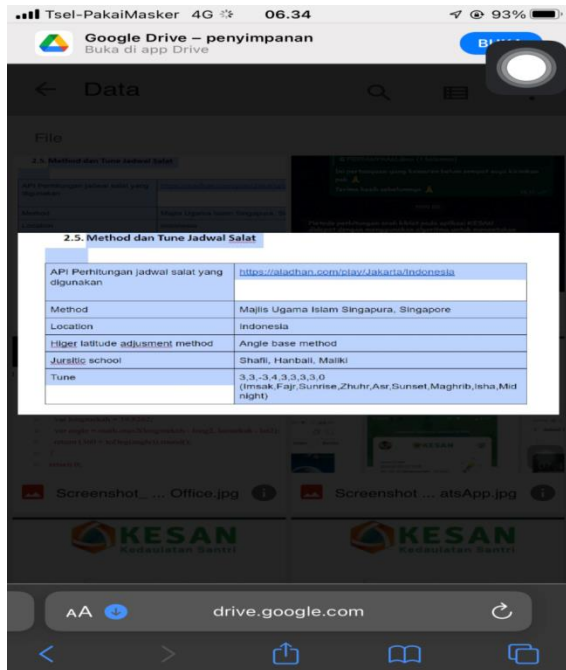


Gambar 3.5 tampilan notif

Sumber : Aplikasi KESAN

2. Algoritma Perhitungan Aplikasi KESAN Dalam Menentukan Jadwal Waktu Shalat

Berikut merupakan algoritma jadwal waktu shalat dalam aplikasi KESAN :



Gambar 3.6 algoritma Waktu Shalat KESAN
Sumber : Wawancara CEO KESAN

Algoritma Waktu Shalat dalam Aplikasi KESAN

$d = jd - 2451545.0;$ // jd is the given Julian date

$g = 357.529 + 0.98560028 * d;$

$q = 280.459 + 0.98564736 * d;$

$L = q + 1.915 * \sin(g) + 0.020 * \sin(2 * g);$

$$R = 1.00014 - 0.01671 * \cos(g) - 0.00014 * \cos(2 * g);$$

$$e = 23.439 - 0.00000036 * d;$$

$$RA = \arctan2(\cos(e) * \sin(L), \cos(L)) / 15;$$

$$D = \arcsin(\sin(e) * \sin(L)); \text{ // declination of the Sun}$$

$$EqT = q/15 - RA; \text{ // equation of time}$$

- Dhuhur = 12 + Timezone – Lng / 15 . EqT
- Sunrise/ Sunset

Perbedaan waktu antara tengah hari dan waktu matahari mencapai sudut di bawah cakrawala dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

Matahari terbit dan terbenam secara astronomis terjadi pada $\alpha=0$. Namun, karena pembiasan cahaya oleh atmosfer terestrial, matahari terbit sebenarnya muncul sedikit sebelum matahari terbit astronomis dan matahari terbenam sebenarnya terjadi setelah matahari terbenam astronomis. Matahari terbit dan terbenam yang sebenarnya dapat di hitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Matahari Terbit} = \text{Dhuhur} - T(0,833),$$

$$\text{Matahari Terbenam} = \text{Dhuhur} + T(0,833).$$

Jika lokasi pengamat lebih tinggi dari medan sekitarnya, kita dapat mempertimbangkan elevasi ini dengan meningkatkan konstanta di atas 0,833 sebesar $0,0347 \times \sqrt{h}$, dimana h adalah tinggi pengamat dalam meter.

- Fajr and Isha

Tabel 3.1

Convention	Fajr Angle	Isha Angle
Muslim World League	18	17
Islamic Society of North America (ISNA)	15	15
Egyptian General Authority of Survey	19.5	17.5
Umm al-Qura University, Makkah	18.5	90 min after Maghrib 120 min during Ramadan
University of Islamic Sciences, Karachi	18	18
Institute of Geophysics, University of Tehran	17.7	14*
Shia Ithna Ashari, Leva	16	14

Research Institute, Qum		
-------------------------	--	--

$$\text{Fajr} = \text{Dhuhr} - T(18)$$

$$\text{Isha} = \text{Dhuhr} + T(17)$$

Jika di Indonesia memakai -18 untuk isya' dan -20 untuk subuh

- Asr

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

Ada dua pendapat utama tentang cara menghitung waktu Ashar. Mayoritas mazhab (termasuk Syafi'i, Maliki, Ja'fari, dan Hanbali) mengatakan bahwa waktu Ashar ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan panjang benda itu sendiri ditambah panjang bayangan benda itu di siang hari. Pendapat dominan mazhab Hanafi mengatakan bahwa Ashar dimulai ketika panjang bayangan suatu benda adalah dua kali panjang benda ditambah panjang bayangan benda itu di siang hari.

Rumus berikut menghitung perbedaan waktu antara tengah hari dan waktu bayangan benda sama dengan dua kali panjang benda itu sendiri di tambah panjang bayangan benda itu pada siang hari.

$$\text{Asr} = \text{Dhuhr} + A(1)$$

$$\text{Hanafi, Asr} = \text{Dhuhr} + A(2)$$

- Maghrib
 Ulama sunni menyebutkan bahwa Magrib sama dengan sunset
 Ulama Siah menyebutkan bahwa Maghrib = Dhuhr + T(4)
- Midnight
 Sunset to Sunrise, Midnight = $\frac{1}{2}$ (Sunrise – Sunset)
 Sunset to Fajr, Midnight = $\frac{1}{2}$ (Fajr- Sunset)
- Ikhtiyat
 Nilai ikhtiyat dalam aplikasi KESAN bervariasi yakni Zuhur +4, Imsak, Subuh, Asar, Maghrib, Isya +3 dan untuk terbit -3 serta midnight 0

Di lokasi Lintang yang lebih tinggi, senja dapat bertahan sepanjang malam selama beberapa bulan dalam setahun. Pada periode-periode yang tidak normal ini, penentuan waktu Subuh dan Isya tidak mungkin dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang biasa disebutkan pada bagian sebelumnya. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa solusi yang telah diusulkan, tiga di antaranya dijelaskan di bawah ini :

Tengah Malam

Dalam metode ini, periode dari Matahari terbenam hingga Matahari terbit dibagi menjadi dua bagian. Paruh pertama dianggap sebagai “malam” dan setengah lainnya sebagai “istirahat siang” Subuh dan Isya dalam metode ini diasumsikan pada tengah malam selama periode abnormal.

Sepertujuh Malam

Dalam metode ini, periode antara Matahari terbenam dan Matahari terbit dibagi menjadi tujuh bagian. Isya dimulai setelah sepertujuh bagian petama, dan Subuh berada di awal bagian ketujuh.

Metode Berbasis Sudut

Ini adalah solusi perantara, yang digunakan oleh beberapa kalkulator waktu shalat baru-baru ini. Biarkan menjadi sudut senja untuk Isya, dan biarkan $t = /60$. Periode antara Matahari terbenam dan Matahari terbit dibagi menjadi t bagian. Isya dimulai setelah bagian pertama. Misalanyaa, jika sudut senja untuk Isya adalah 15, maka Isya dimulai pada akhir kuartal pertama ($15/60$) malam, waktu untuk Subuh dihitung dengan cara yang sama.

Dalam hal Magrib tidak sama dengan Sunset, kita dapat menerapkan aturan di atas untuk Magrib juga untuk memastikan bahwa Magrib selalu jatuh di antara Sunset dan Isya selama periode abnormal.

Contoh perhitungan algoritma waktu shalat dalam aplikasi KESAN pada tanggal 6 April 2022 (lokasi Beringin, Ngaliyan, Semarang Barat dan Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang)

2									
3	Tgl	6	Deklinasi	06° 21' 45.62"					
4	Bln	4	Eot	-00' 02' 34.12"	lintang	-6	-59	-20	-6.98809
5	Thn	2022			bujur	110	19	31	110.3253
6					tz		7		
7	M	4							
8	Y	2022			Dhuhur	11.75446	11:45:16.06		
9	A	20			T sunrise sunset	6.003959			
10	B	-13			sunrise	5.700501	05:42:01.80		
11	Jd	2459675.5			sunset	17.80842	17:48:30.31		
12	d	8130.5			T subuh	7.278592			
13					T isya	7.145896			
14	Khossokh	90.95208			subuh	4.525868	04:31:33.13		
15	Wasath	14.26486			isya	18.95036	18:57:01.28		
16	Thul	16.17893			ZM	37.3313			
17					A ashur	3.445958			
18	R	1.000558			ashur	15.25042	15:15:01.51		
19	e	23.43607			tengah malam	23.86238	23:51:44.56		
20	RA	1.121407				0.449694	00:26:58.90		
21					imsak	4.359201	04:21:33.13		
22	D	6.362671							
23	T	-0.042812							
24									

Gambar 3.7
Perhitungan *excel* lokasi Beringin, Ngaliyan, Semarang Barat

2									
3	Tgl	6	Deklinasi	06° 21' 45.62"					
4	Bln	4	Eot	-00' 02' 34.12"	lintang	-7	-11	-11	-7.18639
5	Thn	2022			bujur	110	23	50	110.3972
6					tz		7		
7	M	4							
8	Y	2022			Dhuhur	11.74966	11:44:58.79		
9	A	20			T sunrise sunset	6.002486			
10	B	-13			sunrise	5.697177	05:41:49.84		
11	Jd	2459675.5			sunset	17.80215	17:48:07.74		
12	d	8130.5			T subuh	7.277033			
13					T isya	7.144355			
14	Khossokh	90.95208			subuh	4.522631	04:31:21.47		
15	Wasath	14.26486			isya	18.94402	18:56:38.47		
16	Thul	16.17893			ZM	37.19906			
17					A ashur	3.453018			
18	R	1.000558			ashur	15.25268	15:15:09.65		
19	e	23.43607			tengah malam	23.85464	23:51:16.69		
20	RA	1.121407				0.441909	00:26:30.87		
21					imsak	4.355964	04:21:21.47		
22	D	6.362671							
23	T	-0.042812							
24									

Gambar 3.8 Perhitungan *excel* lokasi Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang.

BAB IV

UJI AKURASI JADWAL WAKTU SHALAT DALAM APLIKASI KESAN DENGAN PERBANDINGAN EPHEMERIS

A. Analisis Algoritma waktu shalat dalam aplikasi KESAN

Dalam bab III penulis telah memaparkan perhitungan algoritma yang ada di dalam aplikasi KESAN, namun ada beberapa hal yang perlu penulis analisa terkait algoritma, sebagai berikut :

1. Lintang tempat dan Bujur tempat

Aplikasi KESAN menggunakan data *gps* dari *smartphone* pengguna, semisal pengguna membuka aplikasi KESAN di wilayah Semarang, secara otomatis maka lintang dan bujur akan menyesuaikan, dengan catatan jika ingin merubah lokasi harus memiliki paket data atau *signal*, karena jika tidak menggunakan paket data maka aplikasi KESAN tidak bisa menentukan lokasi yang ingin di rubah.

2. Data deklinasi dan *Equation of Time*

Aplikasi KESAN memiliki perhitungan deklinasi sebagai berikut :

```

g = 357.529 + 0.98560028* d;
q = 280.459 + 0.98564736* d;
L = q + 1.915* sin(g) + 0.020* sin(2*g);

R = 1.00014 - 0.01671* cos(g) - 0.00014* cos(2*g);
e = 23.439 - 0.00000036* d;
RA = arctan2(cos(e)* sin(L), cos(L))/ 15;

D = arcsin(sin(e)* sin(L)); // declination of the Sun
EqT = q/15 - RA; // equation of time

```

Gambar 4.1 data Algoritma KESAN

Sumber : CEO KESAN

2					
3	Tgl	6	Deklinasi	06° 21' 45.62"	
4	Bln	4	Eot	-00° 02' 34.12"	
5	Thn	2022			
6					
7	M	4			
8	Y	2022			
9	A	20			
10	B	-13			
11	Jd	2459675.5			
12	d	8130.5			
13					
14	Khossah	90.95208			
15	Wasath	14.26486			
16	Thul	16.17893			
17					
18	R	1.000558			
19	e	23.43607			
20	RA	1.121407			
21					
22	D	6.362671			
23	T	-0.042812			
24					

Gambar 4.2 data Perhitungan Excel Algoritma Deklinasi dan *Equation of Time*

Data di atas merupakan algoritma waktu shalat untuk mencari Deklinasi dan *Equation of Time*, selanjutnya penulis menguraikan rumus algoritma tersebut ke dalam bahasa *Excel* sehingga di dapat hasil sebagai berikut :

Tanggal 6 April 2022

Deklinasi = $06^{\circ} 21' 45,62''$

Equation of Time = $-00^{\circ} 02' 34,12''$

Selanjutnya perhitungan tersebut di bandingkan dengan perhitungan Ephemeris yang mana di dapatkan data sebagai berikut :

6 April 2022

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	16° 11' 07"	-0.01°	14° 54' 10"	6° 21' 43"	1.0005294	15' 59.12"	23° 26' 17"	-2 m 32 s
1	16° 13' 35"	-0.01°	14° 56' 27"	6° 22' 39"	1.0005411	15' 59.11"	23° 26' 17"	-2 m 32 s
2	16° 16' 02"	0.00°	14° 58' 44"	6° 23' 36"	1.0005529	15' 59.10"	23° 26' 17"	-2 m 31 s
3	16° 18' 30"	0.01°	15° 01' 02"	6° 24' 33"	1.0005646	15' 59.09"	23° 26' 17"	-2 m 30 s
4	16° 20' 58"	0.01°	15° 03' 19"	6° 25' 30"	1.0005764	15' 59.08"	23° 26' 17"	-2 m 29 s
5	16° 23' 25"	0.02°	15° 05' 36"	6° 26' 26"	1.0005881	15' 59.07"	23° 26' 17"	-2 m 29 s
6	16° 25' 53"	0.02°	15° 07' 53"	6° 27' 23"	1.0006009	15' 59.06"	23° 26' 17"	-2 m 28 s
7	16° 28' 21"	0.03°	15° 10' 10"	6° 28' 20"	1.0006116	15' 59.04"	23° 26' 17"	-2 m 27 s
8	16° 30' 48"	0.03°	15° 12' 28"	6° 29' 17"	1.0006234	15' 59.03"	23° 26' 17"	-2 m 27 s
9	16° 33' 16"	0.04°	15° 14' 45"	6° 30' 13"	1.0006351	15' 59.02"	23° 26' 17"	-2 m 26 s
10	16° 35' 44"	0.04°	15° 17' 02"	6° 31' 10"	1.0006468	15' 59.01"	23° 26' 17"	-2 m 25 s
11	16° 38' 11"	0.05°	15° 19' 19"	6° 32' 07"	1.0006586	15' 59.00"	23° 26' 17"	-2 m 25 s
12	16° 40' 39"	0.05°	15° 21' 37"	6° 33' 03"	1.0006703	15' 58.99"	23° 26' 17"	-2 m 24 s
13	16° 43' 07"	0.06°	15° 23' 54"	6° 33' 60"	1.0006821	15' 58.98"	23° 26' 17"	-2 m 23 s
14	16° 45' 34"	0.07°	15° 26' 11"	6° 34' 56"	1.0006938	15' 58.96"	23° 26' 17"	-2 m 22 s
15	16° 48' 02"	0.07°	15° 28' 29"	6° 35' 53"	1.0007055	15' 58.95"	23° 26' 17"	-2 m 22 s
16	16° 50' 30"	0.08°	15° 30' 46"	6° 36' 50"	1.0007172	15' 58.94"	23° 26' 17"	-2 m 21 s
17	16° 52' 57"	0.08°	15° 33' 03"	6° 37' 46"	1.0007290	15' 58.93"	23° 26' 17"	-2 m 20 s
18	16° 55' 25"	0.09°	15° 35' 20"	6° 38' 43"	1.0007407	15' 58.92"	23° 26' 17"	-2 m 19 s
19	16° 57' 53"	0.09°	15° 37' 38"	6° 39' 39"	1.0007524	15' 58.91"	23° 26' 17"	-2 m 19 s
20	17° 00' 20"	0.10°	15° 39' 55"	6° 40' 36"	1.0007642	15' 58.90"	23° 26' 17"	-2 m 18 s
21	17° 02' 48"	0.10°	15° 42' 12"	6° 41' 32"	1.0007759	15' 58.89"	23° 26' 17"	-2 m 18 s
22	17° 05' 16"	0.11°	15° 44' 30"	6° 42' 29"	1.0007876	15' 58.87"	23° 26' 17"	-2 m 17 s
23	17° 07' 43"	0.11°	15° 46' 47"	6° 43' 26"	1.0007993	15' 58.86"	23° 26' 17"	-2 m 16 s
24	17° 10' 11"	0.12°	15° 49' 04"	6° 44' 22"	1.0008110	15' 58.85"	23° 26' 17"	-2 m 15 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	70° 27' 30"	1° 34' 19"	68° 36' 16"	23° 34' 13"	0° 54' 29"	14' 50.72"	260° 31' 24"	0.20907
1	70° 57' 20"	1° 36' 55"	69° 08' 06"	23° 41' 03"	0° 54' 28"	14' 50.53"	260° 42' 38"	0.21233
2	71° 27' 10"	1° 39' 29"	69° 39' 57"	23° 47' 47"	0° 54' 27"	14' 50.35"	260° 53' 58"	0.21561
3	71° 56' 59"	1° 42' 03"	70° 11' 51"	23° 54' 24"	0° 54' 27"	14' 50.17"	261° 5' 24"	0.21890
4	72° 26' 48"	1° 44' 37"	70° 43' 47"	24° 00' 54"	0° 54' 26"	14' 49.99"	261° 16' 57"	0.22220
5	72° 56' 35"	1° 47' 10"	71° 15' 46"	24° 07' 18"	0° 54' 25"	14' 49.82"	261° 28' 35"	0.22553
6	73° 26' 22"	1° 49' 43"	71° 47' 47"	24° 13' 34"	0° 54' 25"	14' 49.65"	261° 40' 19"	0.22886
7	73° 56' 08"	1° 52' 15"	72° 19' 50"	24° 19' 44"	0° 54' 24"	14' 49.49"	261° 52' 09"	0.23222
8	74° 25' 53"	1° 54' 46"	72° 51' 55"	24° 25' 46"	0° 54' 24"	14' 49.33"	262° 4' 05"	0.23559
9	74° 55' 38"	1° 57' 17"	73° 24' 03"	24° 31' 42"	0° 54' 23"	14' 49.17"	262° 16' 06"	0.23897
10	75° 25' 23"	1° 59' 47"	73° 56' 13"	24° 37' 31"	0° 54' 22"	14' 49.02"	262° 28' 13"	0.24237
11	75° 55' 05"	2° 02' 17"	74° 28' 24"	24° 43' 13"	0° 54' 22"	14' 48.87"	262° 40' 26"	0.24579
12	76° 24' 48"	2° 04' 46"	75° 00' 38"	24° 48' 48"	0° 54' 21"	14' 48.73"	262° 52' 43"	0.24921
13	76° 54' 30"	2° 07' 15"	75° 32' 55"	24° 54' 16"	0° 54' 21"	14' 48.59"	263° 5' 06"	0.25266
14	77° 24' 12"	2° 09' 43"	76° 05' 13"	24° 59' 37"	0° 54' 20"	14' 48.45"	263° 17' 34"	0.25611
15	77° 53' 52"	2° 12' 10"	76° 37' 33"	25° 04' 50"	0° 54' 20"	14' 48.32"	263° 30' 07"	0.25959
16	78° 23' 33"	2° 14' 37"	77° 09' 55"	25° 09' 57"	0° 54' 19"	14' 48.19"	263° 42' 44"	0.26307
17	78° 53' 13"	2° 17' 03"	77° 42' 20"	25° 14' 56"	0° 54' 19"	14' 48.07"	263° 55' 27"	0.26657
18	79° 22' 53"	2° 19' 28"	78° 14' 46"	25° 19' 49"	0° 54' 19"	14' 47.95"	264° 8' 14"	0.27008
19	79° 52' 31"	2° 21' 53"	78° 47' 14"	25° 24' 34"	0° 54' 18"	14' 47.84"	264° 21' 06"	0.27361
20	80° 22' 09"	2° 24' 17"	79° 19' 44"	25° 29' 12"	0° 54' 18"	14' 47.73"	264° 34' 02"	0.27715
21	80° 51' 47"	2° 26' 40"	79° 52' 16"	25° 33' 42"	0° 54' 17"	14' 47.63"	264° 47' 03"	0.28070
22	81° 21' 25"	2° 29' 02"	80° 24' 50"	25° 38' 05"	0° 54' 17"	14' 47.53"	265° 0' 08"	0.28426
23	81° 51' 02"	2° 31' 24"	80° 57' 25"	25° 42' 22"	0° 54' 17"	14' 47.43"	265° 13' 17"	0.28784
24	82° 20' 38"	2° 33' 46"	81° 30' 03"	25° 46' 30"	0° 54' 16"	14' 47.34"	265° 26' 31"	0.29142

Gambar 4.3 data Deklinasi 6 april 2022

Sumber : Ephemeris tahun 2022

Dari data tersebut terdapat perbandingan namun hanya dalam kisaran detik.

3. Tinggi Matahari

a. Tinggi Asar

Di kutip dari bab III, Ada dua pendapat utama tentang cara menghitung waktu Ashar. Mayoritas mazhab (termasuk Syafi'i, Maliki, Ja'fari, dan Hanbali) mengatakan bahwa waktu Ashar ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan panjang benda itu sendiri di tambah panjang bayangan benda itu di siang hari. Pendapat dominan mazhab Hanafi mengatakan bahwa Ashar dimulai ketika panjang bayangan suatu benda adalah dua kali panjang benda ditambah panjang bayangan benda itu di siang hari.

Rumus berikut menghitung perbedaan waktu antara tengah hari dan waktu bayangan benda sama dengan dua kali panjang benda itu sendiri ditambah panjang bayangan benda itu pada siang hari.

$$\text{Asr} = \text{Dhuhr} + A(1)$$

$$\text{Hanafi, Asr} = \text{Dhuhr} + A(2)$$

Di dalam aplikasi KESAN tidak terdapat opsi pilihan untuk ketinggian asar.

b. Tinggi Isya dan Subuh

Tabel 4.1

Convention	Fajr Angle	Isha Angle
Muslim World League	18	17
Islamic Society of North America (ISNA)	15	15
Egyptian General Authority of Survey	19.5	17.5
Umm al-Qura University, Makkah	18.5	90 min after Maghrib 120 min during Ramadan
University of Islamic Sciences, Karachi	18	18
Institute of Geophysics, University of Tehran	17.7	14*
Shia Ithna Ashari, Leva Research Institute, Qum	16	14
Syekh Taher Jalaluddin	20	18

Setelah penulis meninjau mengenai perhitungan yang digunakan dalam menghitung Isya dan Subuh, ternyata disesuaikan dengan lokasi Indonesia. Terbukti dari tabel algoritma yang sudah disampaikan pada bab III di atas, ternyata Hamdan Hamedan dalam menggunakan ketinggian Matahari Isya dan Subuh menggunakan kriteria dari Syekh Taher Jalaluddin yaitu 18° untuk nilai ketinggian Isya, dan untuk ketinggian Subuh sebesar 20° . Sesuai dengan yang digunakan di Indonesia.

Berikut macam-macam Zenit Matahari Subuh dan Isya menurut ahli falak

Tabel 4.2 macam-macam zenit

No.	Ahli Falak	Isya	Subuh
1	Abu raihan Al Biruni	$16-18^\circ$	$15-18^\circ$
2	Al Qaini	17°	17°
3	Ibnu Yunus, Al Khaliliy, Ibnu Syathir, Ath Thusiy	17°	19°
5	Mardeni, Al mawaqit di Syiria, Maghrib, Mesir dan Thurkey	18°	18°
6	Habash, Mu'adh, Ibnu Haitsman	16°	20°
7	Al Mararakhhusi, Tunis, dan	18°	19°

	Yaman		
8	Abu Abdillah As Sayyid Al Muthi	19 °	19 °
9	Abu Abdillah Bin Ibrahim bin Rişam	15 °	15 °

4. Tinggi Tempat

Permukaan daratan di muka bumi ini relatif dan tidak semuanya datar. Rata-rata terdapat dataran tinggi dan rendah. Ada bagian yang berbukit dan ada juga yang datar tapi diawali dengan dataran tinggi. Kedataran dan ketinggian suatu tempat di permukaan bumi ini diukur dengan menggunakan referensi kedataran air laut, sehingga disebut dengan istilah *mean sea level* atau di atas permukaan laut (dpl)¹. Keadaan tempat yang datar atau tinggi akan berpengaruh terhadap acuan ufuk masing-masing tempat. Semakin tinggi suatu tempat, maka semakin besar nilai kerendahan ufuk yang dihasilkan. Di dalam aplikasi KESAN tidak terdapat opsi untuk ketinggian tempat, dalam penentuan tinggi tempat penulis mengambil kesimpulan bahwa di dalam aplikasi KESAN untuk ketinggian tempat langsung otomatis menyesuaikan data *GPS* dari *smartphone*

¹ Encep Abdul Rojak, dkk. "KOREKSI KETINGGIAN TEMPAT TERHADAP FIKIH WAKTU SALAT: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung". Dalam jurnal *Al-Ahkam* volume 27 ,nomor 2, Oktober 2017. hlm 253

pengguna.

Jadi tidak bisa mengatur secara manual untuk ketinggian tempat.

5. Ikhtiyat

Tune	3,3,-3,4,3,3,3,0 (Imsak,Fajr,Sunrise,Zhuhr,Asr,Sunset,Maghrib,Isha,Mid night)

Gambar 4.4 Ikhtiyat waktu shalat KESAN

Sumber: CEO KESAN

Sesuai dengan data yang dipaparkan dalam algoritma waktu shalat aplikasi KESAN menggunakan Ikhtiyat bervariasi yakni Zuhur +4, Imsak, Subuh, Asar, Maghrib, Isya +3 dan untuk terbit -3 serta midnight 0. Ikhtiyat merupakan suatu langkah kehati-hatian atau pengaman dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu shalat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu². Ikhtiyat ditinjau dari segi kegunaannya dibagi menjadi tiga, yaitu sebagai berikut³ :

- a. Ikhtiyat guna luasnya daerah, yaitu memindahkan meredian yang kita buat pedoman ke batas sebelah barat ataupun sebelah timur dari daerah Hisab. Hal ini dipergunakan untuk mempertimbangkan waktu shalat antara daerah

² Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Shalat sepanjang masa*, Jakarta, 1994, 92.

³ Abd.Rachim, *ilmu falak*, Yogyakarta : Liberti, 1983 hal 53

timur dan barat yang biasanya terdapat selisih dalam berbuka puasa, ikhtiyat ini juga digunakan untuk menentukan lintang dan bujur suatu tempat yang biasanya diukur dari suatu titik (markaz) dipusat kota yang mewakili daerah tersebut.

- b. Ikhtiyat guna koreksi sesaat dalam hasil hisab, ikhtiyat ini digunakan untuk mengoreksi data-data yang kita ambil sebagai ketelitian.
- c. Ikhtiyat guna keyakinan, digunakan untuk menandai waktu Imsak (puasa) yang dimajukan beberapa menit dari awal Subuh atau juga beberapa menit yang diundurkan dari waktu Zuhur untuk menghilangkan keraguan atas larangan mengerjakan shalat pada saat Matahari berkulminasi.

Direktorat pembinaan badan peradilan agama islam sebagaimana Saadoedin Djambek menggunakan ikhtiyat ± 2 menit, yang dianggap cukup memberikan pengaman terhadap koreksi data rata-rata yang memiliki jangkauan 27,5 – 55 km ke arah barat atau timur⁴.

Ada koreksi di dalam algoritma waktu shalat KESAN terutama dalam rumus mencari h asar, jika menggunakan tan akan diperoleh hasil yang mendekati ephemeris, namun, jika menggunakan cotan maka akan diperoleh hasil selisih yang begitu signifikan sekitar 15,6

⁴ Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Shalatsepanjang masa*, jakarta, 1994,38.

derajat atau bisa dikatakan satu jam. Maka dari itu hasil yang di peroleh untuk asar jauh dari perhitungan ephemeris

Seperti yang sudah di jelaskan dalam bab tiga, bahwasannya jadwal waktu shalat di KESAN di dapat dengan beberapa metode perhitungan yang telah di paparkan di atas, kemudian disesuaikan dengan perhitungan SIHAT/Kementerian Agama Republik Indonesia.

B. Keakurasian hisab awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN(kedaulatan santri)

Penulis mengambil data yang diambil di Musholla pondok pesantren Aziziyah yang bertempat di Beringin Ngaliyan, titik tengah kota Semarang, Bringin Elok, dan Bandungan Ungaran Kabupaten Semarang, yang mana data tersebut dibandingkan atau diuji akurasi dengan perhitungan *Ephemeris*. dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 4.5 jadwal shalat 7 September 2020
Sumber: Aplikasi KESAN

Tabel 4.3 hasil perbandingan Waktu Shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:40	11:40
ASAR	14:56	14:58
MAGRIB	17:40	17:42
ISYA	18:49	18:50
SUBUH	04:21	04:21
IMSAK	04:11	04:11
TERBIT	05:34	05:33
DUHA	06:00	06:01

Tabel di atas merupakan hasil awal waktu shalat yang dihitung pada titik koordinat Musholla pondok pesantren Aziziyah yang bertempat di Beringin Ngaliyan Semarang Barat pada tanggal 7 September 2020 dengan data :

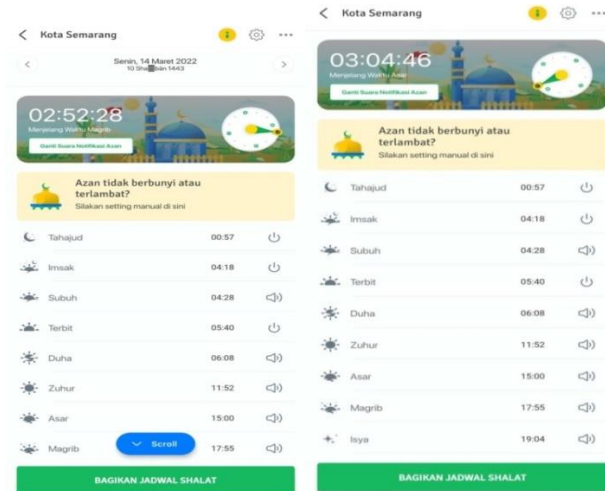
$$\varphi = -6^{\circ} 59' 43,66''$$

$$\lambda = 110^{\circ} 19' 47,77''$$

$$\delta = 5^{\circ} 53' 44''$$

$$e = 0^{\circ} 2' 01''$$

Selanjutnya penulis melakukan penelitian dengan menggunakan titik tengah kota Semarang dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 4.6 jadwal Waktu shalat 14 Maret 2022

Sumber: Aplikasi KESAN

Tabel 4.4 hasil perbandingan waktu shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:51	11:52
ASAR	14:59	15:00
MAGRIB	17:55	17:55
ISYA	19:04	19:04
SUBUH	04:28	04:28
IMSAK	04:18	04:18
TERBIT	05:41	05:40
DUHA	06:07	06:08

Tabel di atas merupakan hasil awal waktu shalat yang dihitung dengan menggunakan titik pusat kota Semarang, pada tanggal 14 Maret 2022 dengan data sebagai berikut :

$$\varphi = -7^{\circ} \text{ LS}$$

$$\lambda = 110^{\circ} 24' \text{ BT}$$

$$\delta = -2^{\circ} 32' 42''$$

$$e = -0^{\circ} 9' 15''$$

Selanjutnya penulis melakukan perhitungan dengan titik pusat Beringin dengan hasil sebagai berikut :

The image shows two screenshots of a prayer time application for Jawa Tengah. The left screenshot displays the main interface with a clock showing 02:34:14 and a list of prayer times. The right screenshot shows a notification banner about the Azan and a list of prayer times with volume icons.

Prayer	Time	Volume
Tahajjud	00:53	Off
Imsak	04:17	Off
Subuh	04:27	On
Terbit	05:39	Off
Duha	06:07	Off
Zuhur	11:46	On
Asar	15:03	On
Magrib	17:45	On
Isya	18:54	On

	derajat	menit	detik	decimal
5 Lilang Tempak	11	11	0	11.184380
6 Bujur Tempak	110	23	50	110.3972
7 Tinggi Tempak	0			0
8 Bujur Daerah	305			305
9 Declinasi	6	26	26	6.440556
10 Equation Of Time	-	0	2	-0.041369
11 Semi Diameter	0	34		0.56667
12 Refraksi	0			0
13 Isyar/Subuh	0	3		0.05

Prayer	Time
Dhuha	06:05
Terbit	05:38
Subuh	04:29
Isyar	18:55
Magrib	17:44
Ashar	15:01
Zuhur	11:45

Gambar 4.7 waktu shalat 6 April 2022

Sumber: Aplikasi KESAN

Tabel 4.5 hasil perbandingan waktu shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:45	11:46
ASAR	15:01	15:03
MAGRIB	17:44	17:45
ISYA	18:55	18:54
SUBUH	04:29	04:27
IMSAK	04:19	04:17
TERBIT	05:38	05:39
DUHA	06:05	06:07

Tabel di atas merupakan hasil awal waktu shalat yang dihitung dengan menggunakan titik pusat Beringin Elok, Ngaliyan, Semarang Barat pada tanggal 6 April 2022 dengan data sebagai berikut :

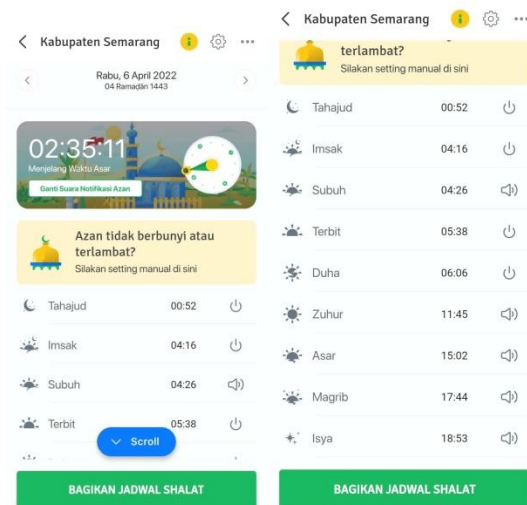
$$\varphi = -6^{\circ} 59' 20''$$

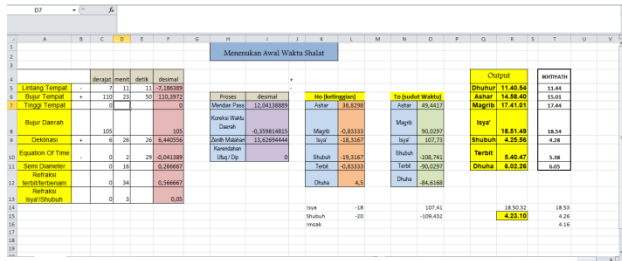
$$\lambda = 110^{\circ} 19' 31''$$

$$\delta = 6^{\circ} 26' 26''$$

$$e = 0^{\circ} 2' 29''$$

Selanjutnya penulis melakukan penelitian dengan menggunakan titik lokasi Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang selama tiga kali dengan hasil sebagai berikut :





Gambar 4.8 jadwal waktu shalat 06 april 2022

Sumber : Aplikasi KESAN

Tabel 4.6 hasil perbandingan waktu shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:44	11:45
ASAR	15:01	15:02
MAGRIB	17:44	17:44
ISYA	18:54	18:53
SUBUH	04:28	04:26
IMSAK	04:18	04:16
TERBIT	05:38	05:38
DUHA	06:05	06:06

Tabel di atas merupakan hasil awal waktu shalat yang dihitung dengan menggunakan titik pusat Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang, pada tanggal 6 April 2022 dengan data sebagai berikut :

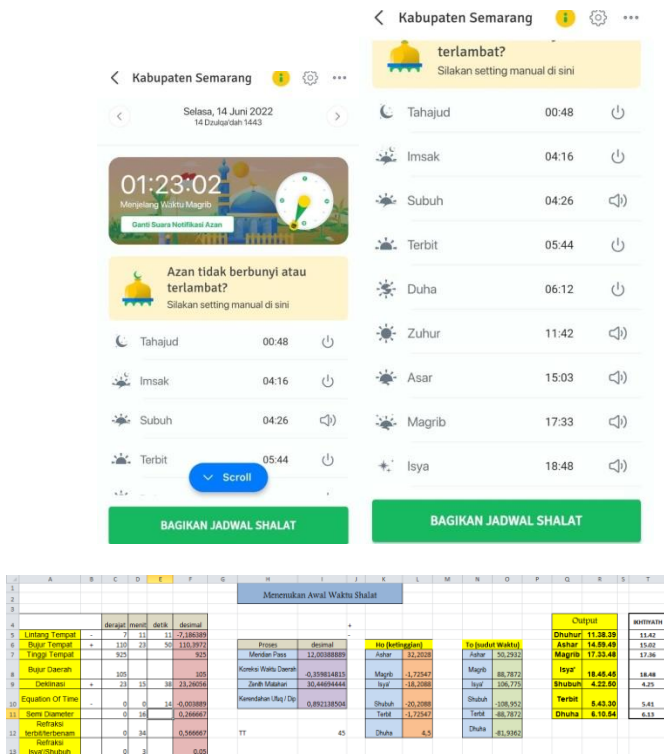
$$\varphi = -7^{\circ} 11' 11''$$

$$\lambda = 110^{\circ} 23' 50''$$

$$\delta = 6^{\circ} 26' 26''$$

$$e = 0^{\circ} 2' 29''$$

Penelitian kedua dilakukan pada tanggal 14 Juni 2022 sebagai berikut :



Gambar 4.9 jadwal waktu shalat 14 Juni 2022

Sumber : Aplikasi KESAN

Tabel 4.7 hasil perbandingan waktu shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:42	11:42
ASAR	15:02	15:03
MAGRIB	17:36	17:33
ISYA	18:48	18:48
SUBUH	04:25	04:26
IMSAK	04:15	04:16
TERBIT	05:41	05:44
DUHA	06:13	06:12

Tabel di atas merupakan hasil penelitian kedua penentuan awal waktu shalat yang dihitung dengan menggunakan titik pusat Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang, pada tanggal 14 Juni 2022 dengan data sebagai berikut :

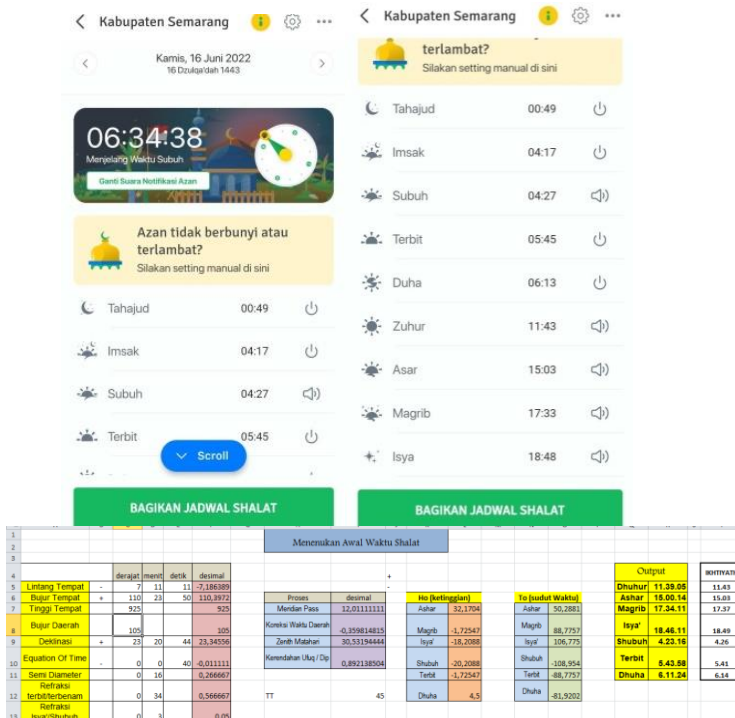
$$\varphi = -7^{\circ} 11' 11''$$

$$\lambda = 110^{\circ} 23' 50''$$

$$\delta = 23^{\circ} 15' 38''$$

$$e = 0^{\circ} 0' 14''$$

Selanjutnya penelitian ketiga dilakukan pada tanggal 16 Juni 2022 sebagai berikut :



Gambar 4.10 jadwal waktu shalat 16 Juni 2022

Sumber : Aplikasi KESAN

Tabel 4.8 hasil perbandingan waktu shalat

WAKTU SHALAT	<i>EPHEMERIS</i>	KESAN
ZUHUR	11:43	11:43
ASAR	15:03	15:03
MAGRIB	17:37	17:33
ISYA	18:49	18:48
SUBUH	04:26	04:27
IMSAK	04:16	04:17
TERBIT	05:41	05:45
DUHA	06:14	06:13

Tabel di atas merupakan hasil penelitian ketiga penentuan awal waktu shalat yang dihitung dengan menggunakan titik pusat Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang, pada tanggal 16 Juni 2022 dengan data sebagai berikut :

$$\varphi = -7^{\circ} 11' 11''$$

$$\lambda = 110^{\circ} 23' 50''$$

$$\delta = 23^{\circ} 20' 44''$$

$$e = 0^{\circ} 0' 40''$$

Setelah melakukan penelitian tersebut, penulis melakukan perbandingan yang mana hasilnya hampir

sama dan bisa dikatakan akurat meskipun ada selisih namun tidak sebegitu banyak, hanya 1-2 menit. Jadi dapat dikatakan hasilnya akurat. namun dalam penggunaan disarankan untuk menyalakan paket data atau *signal* yang ada di *smartphone* pengguna.

Untuk aplikasi KESAN sendiri ternyata sangatlah berpengaruh pada GPS yang ada di hp *Android* atau *IOS*. Apabila di dalam hp yang digunakan untuk mencari data waktu shalat setempat ternyata *GPS*nya ada kendala atau *error*, maka dapat di pastikan hasilnya tidak akan akurat. Maka dari itu sebelum memakai aplikasi KESAN untuk mencari data waktu shalat sangat diharuskan untuk mengaktifkan lokasi atau *GPS*nya terlebih dahulu. Bagi yang berada di daerah terpencil dan mungkin belum ada banyak *signal* mungkin akan lebih berpengaruh lagi jika memakai aplikasi ini.

Sama halnya dengan mencari arah kiblat dalam aplikasi KESAN, disarankan untuk mengkalibrasikan hp membentuk angka delapan agar data atau arah kiblat yang dihasilkan akan akurat.

Jadi bisa disimpulkan bahwa aplikasi KESAN akurat dalam penentuan waktu shalat namun dengan koreksi bahwa di dalam KESAN tidak ada koreksi tinggi tempat dalam penentuan awal waktu shalat, sehingga kurang begitu maksimal jika digunakan di tempat yang berada di ketinggian serta memerlukan akurasi data yang

bergantung dengan *gps* (memerlukan akses *internet*). Terlebih aplikasi KESAN dalam penentuan waktu shalat hanya bisa digunakan diIndonesia, seperti yang telah penulis sampaikan di bab tiga. Namun, disisi lain aplikasi KESAN sangat baik bagi khalayak umum karena banyak berisi tentang kajian-kajian islam yang bisa diakses dengan mudah dan di *-update* setiap harinya, banyak ilmu yang bisa didapatkan di dalam aplikasi KESAN, sehingga aplikasi ini sangat rekomendasi untuk para kawula muda maupun orang tua untuk menambah wawasan serta keilmuan dunia dan akhirat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah penulis lakukan mengenai algoritma dan akurasi waktu shalat dalam aplikasi KESAN (kedaulatan santri), maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi KESAN menggunakan API dari web Al Adhlan Majelis Ugama Singapura yang diselaraskan dengan data SIHAT KEMENAG RI atau sekarang di kenal dengan BIMAS ISLAM. Algoritma waktu shalat KESAN diadopsi dari web dan diformulasikan sendiri oleh pengelola aplikasi KESAN, yang mana hasil algoritma jika dikomparasikan dengan *Ephemeris* hasilnya akan mendekati sama, hanya selisih dalam ukuran detik saja, algoritma dibahasakan dalam bahasa pemrograman menggunakan *mobile dart* dan menggunakan *server Golang* yang selanjutnya disesuaikan dengan data Indonesia terutama dalam menentukan titik koordinat yang bergantung pada *gps* pengguna aplikasi, dan memiliki koreksi ikhtiyat bervariasi yakni Imsak, Subuh, Asar, Maghrib, Isya +3 dan untuk terbit -3 serta midnight 0, namun disayangkan di dalam aplikasi KESAN tidak terdapat koreksi tinggi tempat

sehingga pengguna tidak bisa mengatur atau merubah ketinggian sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

2. Selisih penentuan awal waktu shalat dalam aplikasi KESAN rata-rata 1-2 menit, lokasi yang di ambil dalam penelitian berada di Bringin, Ngaliyan, Semarang Barat dan Bandungan, Ungaran, Kabupaten Semarang. Aplikasi KESAN belum mampu mendeteksi atau mengakuratkan titik lokasi yang dipakai dalam *Android* maupun *IOS* yang dipakai para pengguna, serta tidak ada koreksi tinggi tempat yang bisa diatur di dalamnya. Hal ini menyebabkan Aplikasi tersebut hanya bisa menampilkan titik kota atau tengah wilayah. Setelah melakukan *update* aplikasi KESAN menyelaraskan data yang digunakan dengan SIHAT KEMENAG RI, dengan hasil selisih perhitungan 1-2 menit. data titik yang dipakai dalam aplikasi berada pada titik tengah koordinat suatu kota. aplikasi KESAN cocok digunakan sebagai pembanding atau dalam kondisi yang terdesak seperti jika dalam bepergian saja. Kelemahan Aplikasi dalam penentuan waktu shalat juga berada pada jaringan yang dipakai pengguna, jika tidak ada jaringan, maka untuk mengatur lokasinya juga akan gagal. Namun dalam aplikasi KESAN banyak fitur yang bisa menambah wawasan kita terutama dalam feed Hikmah setiap hari yang selalu diterbikan setiap harinya, serta banyak materi

keislaman yang terkandung di dalam aplikasi KESAN.

B. Saran-Saran

1. Bagi pengembang Aplikasi

Alangkah lebih baiknya jika sistem yang ada di dalam Aplikasi KESAN mampu mendeteksi dan mengakuratkan titik yang bisa diatur melalui *GPS* yang ada di-*smartphone* baik *Android* maupun *IOS* para pengguna Aplikasi, sehingga data yang digunakan akan lebih maksimal dan akurat. Mungkin tidak banyak orang yang akan selalu melihat jadwal waktu shalat dalam aplikasi, namun alangkah lebih baik jika pada saat membuka aplikasi jadwal waktu shalat akan muncul lokasi yang benar-benar berada dititik daerah tersebut, bukan sekedar Kota atau Kabupaten saja yang muncul ditampilkan.

2. Untuk Penggiat Ilmu Falak

Sebagai orang yang tahu dan mempelajari ilmu falak, semoga bisa lebih semangat dan mampu ikut andil dalam perkembangan ilmu, dan mengembangkannya terutama dalam hal yang menyangkut ibadah umat muslim.

3. Untuk Masyarakat Umum/Awam

Jika menggunakan fitur waktu shalat yang ada di dalam aplikasi KESAN sebaiknya pastikan dulu *gps* yang ada di *smartphone* anda dalam kondisi normal, dan apabila ingin mengganti lokasi, pastikan data seluler anda dalam kondisi *on*, Sehingga nanti hasil

yang keluar akan sesuai. Untuk notifikasi Azan yang ada di dalam aplikasi KESAN ini sangat membantu anda apabila anda termasuk orang yang sibuk dan butuh pengingat Azan.

C. Kata Penutup

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang mana penulis ucapkan sebagai bentuk rasa syukur karena telah menyelesaikan skripsi ini. Meskipun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin, namun penulis meyakini bahwa skripsi ini masih banyak di jumpai kekurangan dan kelemahan dari berbagai sisi. Namun penulis berdo'a dan berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012.

As-Shan'ani, Muhammad bin Ismail al-Amir al-Yamani. *Subulus Salam Syarah Bulughul Maram*, Juz. 1, Beirut: dari al-kitab al-ilmiah.

Ath Thabari, , Abu Ja'far bin Muhammad Jarir, *Jami Al Bayan an Ta'wil Ayi Al Qur'an*, jilid IV.

Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.

Departemen Agama RI. *Al Qur'an dan Terjemahannya. Volume 3*. Surabaya : CV Pustaka Agung Harapan , 2006.

Departemen agama RI, Al- Qur'an dan Terjemahannya , volume 4

Departemen Agama RI. Al-Qur'an dan Terjemahannya, Volum 5

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

Firly, Nadia. *Create Your Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2018.

Hambali, Slamet . *ILMU FALAK 1*. Semarang : PROGRAM PASCASARJANA IAIN WALISONGO SEMARANG, 2011.

- Harnovinsah .*Modul Metodologi Penelitian*. Yogyakarta Universitas Mercu Buana,2018.
- Intania ed, *All About Android*.Jakarta; Kuncikom,2012.
- Izzudin, Ahmad. *IILMU FALAK PRAKTIS*. (Semarang : Pustaka rizki putra),2017.
- KBBI, “Kamus Besar Bahasa Indonesia” Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. {Online}. Available <http://kemdikbud.go.id/>. [accessed 09 10 2020].
- Kementerian Agama RI, *Ephimeris Hisab Rakyat 2018*, Jakarta: Direktorat Urusan Agama Islam Dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2017.
- Khazin, Muhyiddin *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Maskufa. *Ilmu Falak*,.Jakarta : Gaung Persada Press, 2009.
- Murtadho, Moh.*Ilmu Falak Praktis*,.Malang : UIN-Malang Press, 2008.
- Moleong, Lexy J. *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*.Bandung : Remaja Baru Rosada Karya, 2016.
- Pusat Pengembangan Bahasa, *Bahasa Indoneisa Bahasa Bangsaku*, Semarang :IAIN Walisongo, 2014.
- Sabiq, Sayyid. *Fiqh Sunnah, terjemahan dari Fiqhu Sunnah* oleh Nur Hasanuddin. Jakarta : Pena Pundi Aksara, 2006.

Tim Penyusun Kamus Bahasa Indonesia. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta : Pusat Bahasa, 2008.

Zuhaili, Wahhab. *At-Tafsirul Munir: Fil Aqidah wasy-Syari'ah wal Manhaj*. Dimsyq: Daarul Fikr, 2003. Jilid VIII

Jurnal

B Maleke, D Paseru and R Padang. "Learning Application Of Astronomy Based Augmented reality Using Android Platform". *Teknik Informatika Universitas De La Salle Manado*, Vol. 4, 3, 2018.

Encep Abdul Rojak, dkk. "Koreksi Ketinggian Tempat Terhadap Fikih Waktu Shalat: Analisis Jadwal Waktu Salat Kota Bandung". Dalam jurnal *Al-Ahkam* volume 27 ,nomor 2, Oktober 2017

Moelki Fahmi Ardiyansah "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat", *Al-Ahkam*, Vol.27, No.2 Oktober 2017.

Tulisan yang tidak dipublish

Fitriani, "Studi Analisis Terhadap Digital Prayer Time Karya Hendro Setyanto Dalam Penentuan Awal Waktu Salat", *Skripsi S1 UIN Walisongo*. Semarang: 2015. tidak dipublikasikan.

Mubarak, Muhammad Zaki. "Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi KESAN (KEDAULATAN SANTRI)". *Skripsi S1 UIN Walisongo*. Semarang: 2020. Tidak dipublikasikan.

Mufidoh, Novi Arijatul. Sistem Hisab Awal Waktu Shalat Program Website Bimbingan Masyarakat Islam Kemenag RI, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2018. Tidak dipublikasikan.

Niswah, Zahrotul. “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8. Karya Ahmad Tholkhah Ma’ruf” . *Skripsi S1 UIN Walisongo Fakultas Syari’ah Dan Hukum UIN Walisongo*. Semarang: 2018. Tidak dipublikasikan.

Riyanto, Bangkit . “Studi Analisis Algoritma Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholkhah Ma’ruf” . *Skripsi S1 UIN Walisongo*. Semarang: 2016. tidak dipublikasikan.

Website

—— . “Azan, Kidung Kemerduan”, dikutip https://selasar.com/hamdanhamedan/azan_kidung-kemerduan di akses pada tanggal 5 februari 2020

—— . “Martir hidup itu bernama Novel Baswedan”, dikutip https://selasar.com/hamdan-hamedan/martir-hidup-itu-bernama-Novel_Baswedan. di akses pada tanggal 5 februari 2020

Wikipedi. “Go (bahasa pemograman)” dikutip [https://id.m.wikipedia.org/wiki/GO\(bahasa-pemograman\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/GO(bahasa-pemograman)), di akses pada tanggal 8 februari 2020

—— . “Flutter (perangkat lunak)”, dikutip [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Flutter\(perangkat-lunak\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Flutter(perangkat-lunak)) di akses pada tanggal 8 februari 2020

—— . “dart”, sebagaimana dikutip <https://g.co/kgn/faoypb> di akses pada tanggal 8 februari 2020

Detik, “KESAN aplikasi islami memudahkan santri untuk belajar”, sebagaimana dikutip <https://m.detik.com/news/berita-jawa-barat/d-4557863/KESAN-aplikasi-Islami-memudahkan-santri-untukbelajar> , di akses pada tanggal 1 September 2020.

Play Store, “Digital falak” sebagaimana dikutip [https://play.google.com/store/apps/details?id= com.Digitalfalak](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Digitalfalak) ,di akses pada tanggal 1 September 2020.

Play Store, “Muslim Pro” sebagaimana dikutip <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bitmedia.android.muslimpro> , di akses pada tanggal 28 Agustus 2019 Pukul 11:00 WIB

Play store, “KESAN”, sebagaimana dikutip <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.KESAN.android> , diakses pada tanggal 1 September 2020.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kesan.android>

<https://apps.apple.com/id/app/kesan/id1479939730>

<https://kemenag.go.id/berita/read/448720/permudah-akses-layanan-publik-kemenag-buka-ptsp>, diakses pada tanggal 8 Februari 2022

Hamedan, Hamdan. “Azan, Kidungan, Dan Kemerduan” dikutip dalam <https://selasar.com/hamdan-hamedan>, di akses 5 februari 2021

- . “KTP Kafir Antara Hinaan Dan Hidayah” , dikutip https://m.kumparan.com/hamdan-hamedan/kafir-ktp-antara-hinaan_danhidayah01502189311261 , di akses pada tanggal 5 februari 2020 pada pukul
- . “Bahasa, Dusta, Nyawa” , dikutip https://selasar.com/hamdanhamedan/bahasa_dusta-nyawa di akses pada tanggal 5 februari 2020
- . “ The Beliver : Sejarah Pemimpin ISIS Abu Bakr al Bagdadi” ,dikutip <https://selasar.com/hamdan-hamedan/thebelevier-sejarah> pemimpin-ISIS-Abu-Bakar-AlBagdadi , di akses pada tanggal 5 februari 2020.

Wawancara

Wawancara dengan Hamdan Hamedan via WhatsApp, pada tanggal 28 Agustus 2020 pukul 16.46 WIB.

LAMPIRAN

1. Wawancara dengan pihak Aplikasi KESAN

Narasumber : Bapak Hamdan Hamedan
(selaku Ceo KESAN)

Media wawancara : Via Whatsapp

Waktu : 10 Januari 2020-Maret 2021

Pertanyaan :

- 1) Bagaimanakah awal mula terbentuknya aplikasi KESAN?

Jawaban : KESAN didirikan oleh santri yang ingin membuat aplikasi dari, oleh, dan untuk santri dan segenap umat islam. Saat ini dirasa belum ada aplikasi yang betul-betul dapat melayani santri.

- 2) Dari manakah data perhitungan waktu shalat dalam aplikasi web KESAN bapak peroleh ?

Jawaban : dengan menggunakan data API yang terdapat dalam Majelis UGAMA SINGAPURA yang di sesuaikan dengan data KEMENAG, di *update* pada Bulan April tahun 2021 yang mana sebelumnya masih menggunakan data API dari UGAMA SINGAPURA tanpa di sesuaikan dengan data KEMENAG

- 3) Sebelumnya apakah bapak pernah belajar falak, dan siapa gurunya ? Hanya sebatas membaca-baca saja

4) Kendala apa yang dialami bapak selaku CEO KESAN saat membuat aplikasi KESAN ?

Jawaban : untuk kendala dalam pembuatan aplikasi terutama dalam keakurasiannya

5) Kapan aplikasi web kesan dibuat ?

Jawaban : di awal tahun 2019

6) Siapa sasaran utama dalam pembuatan aplikasi kesan ?

Jawaban : santri dan umat Islam

7) Bagaimanakah alur pembuatan aplikasi KESAN ?

Jawaban :

- Research product
- Pembuatan dokumen requirement FSD&TSD
- Pembuatan prototype
- Pembuatan API service
- Pembuatan frontend aplikasi mobile
- Integrasi API dengan Mobile
- Testing
- Feedback
- Bug fixing
- Release

8) Lintang dan Bujur Makah dalam aplikasi ini berapa ?

Jawaban :

- Latitude : 21.4225
- Longitude : 39.8262

9) Apakah Kelebihan dan kekurangan dalam aplikasi?

Jawaban :

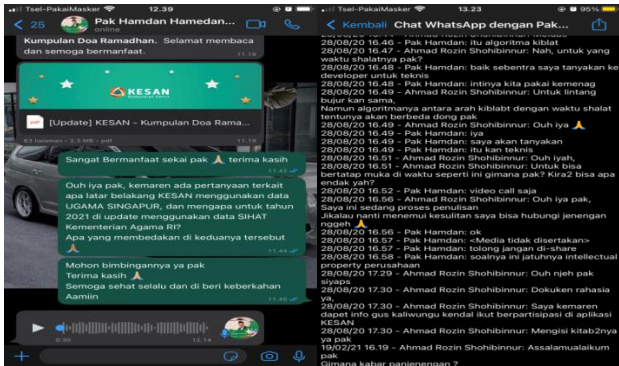
- Kelebihan: aplikasi Islami yang lengkap, mendidik, gratis dan bebas iklan
- Kekurangan: Masih perlu beberapa penambahan dan pelengkapan di beberapa fitur

10) Bagaimana Algoritma Waktu Shalat dalam aplikasi KESAN ?

Jawaban : Algoritma waktu Shalat dalam aplikasi KESAN menggunakan data API Majelis UGAMA Singapura yang mana pada tahun 2021 dilakukan pembaruan yang di sesuaikan dengan data dari SIHAT KEMENAG RI.

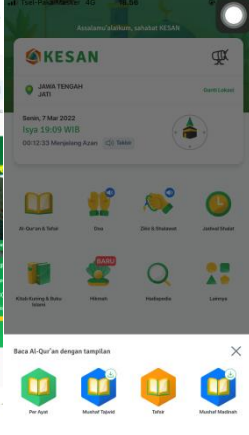
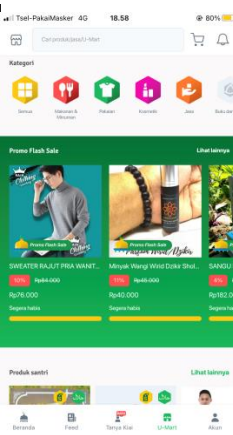
2. *Screenshot* bukti wawancara dengan bapak Hamdan Hamedan selaku CEO KESAN via whatsApp beserta fitur-fitur yang terdapat di KESAN.

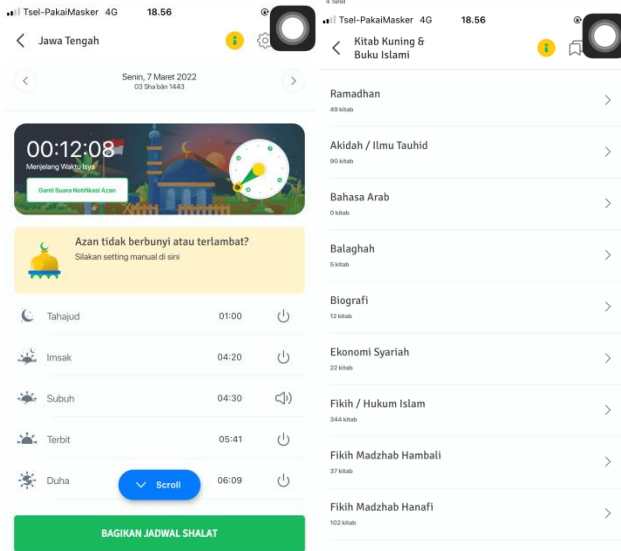
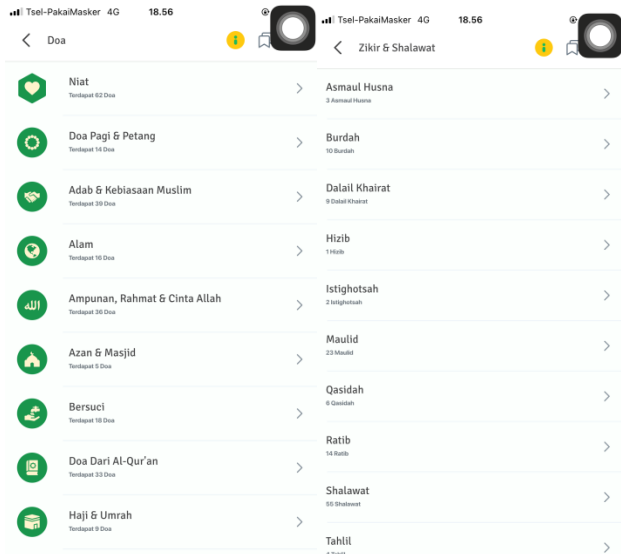


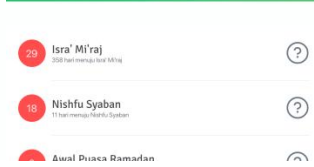
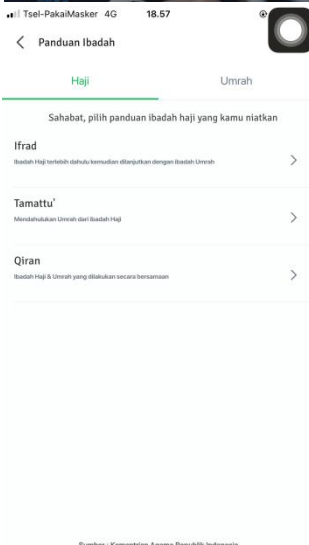
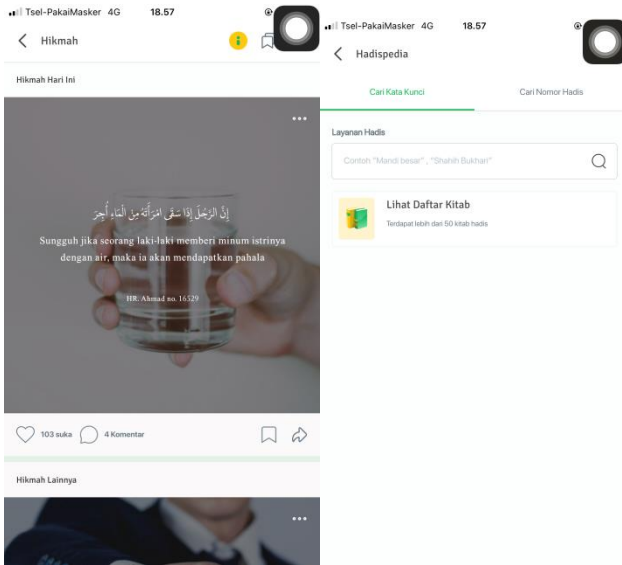


WhatsApp chat conversation:

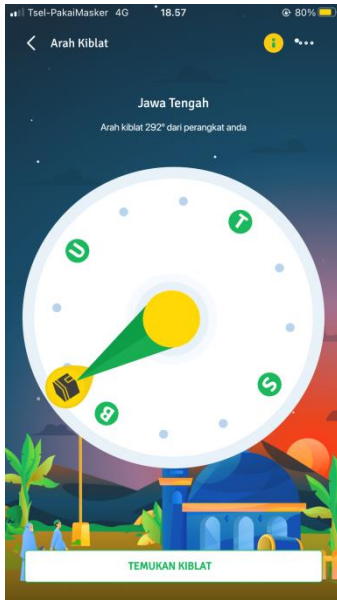
- 19/02/21 16:24 - Pak Hamdan: Kesan akan pakai api Kemang mulai depan
- 19/02/21 16:24 - Pak Hamdan: Untuk jadwal shalat
- 19/02/21 16:25 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Mula kayak itu pak?
- 19/02/21 16:25 - Pak Hamdan: Mula Maret
- 19/02/21 16:25 - Pak Hamdan: Update selanjutnya
- 19/02/21 16:26 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Nah untuk algoritmanya sendiri untuk yang saya telti in nantinya akan berubah juga ya pak,
- 19/02/21 16:26 - Pak Hamdan: iya
- 19/02/21 16:26 - Pak Hamdan: iya
- 19/02/21 16:26 - Pak Hamdan: Before ya, After penelitian buat kamu
- 19/02/21 16:26 - Pak Hamdan: Iya bisa jadi tambahan penelitian buat kamu
- 19/02/21 16:27 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Saya sudah sampai tahap mau penelitian bulan ini, dan saya membdk pada yg 15 februari kemarin pak
- 19/02/21 16:27 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Nah untuk algoritmanya itu bagaimana ya pak?
- 19/02/21 16:27 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Ouh iya pak, bisa diadain pertandingan lagi ya nantinya
- 19/02/21 16:28 - Pak Hamdan: Ya udah kamu fokus aja dulu dgn yang ada skrg
- 19/02/21 16:28 - Pak Hamdan: Fokus dgn algoritma lama
- 19/02/21 16:28 - Pak Hamdan: Kan ini baru rencana juga
- 19/02/21 16:28 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Oalah seperti itu ya pak,
- 19/02/21 16:29 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Karena saya juga masih belajar tentang algoritma
- 19/02/21 16:29 - Pak Hamdan: iya
- 19/02/21 16:31 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Oke pak
- 19/02/21 16:31 - Ahmad Rozin Shohibinnur: Mohon bimbingannya dienerangan
- 19/02/21 16:31 - Ahmad Rozin Shohibinnur: jikalau nanti saya nemu masalah mohon arahnya pak 🙏
- 19/02/21 16:41 - Pak Hamdan: Ok
- 19/02/21 16:41 - Pak Hamdan: Silakan update kesan duu
- 19/02/21 16:41 - Pak Hamdan: Aplikasi dalam KESAN Topang Kegiatan ibadah ASWAJA: Lengkap, Gratis, Tanpa Iklan*



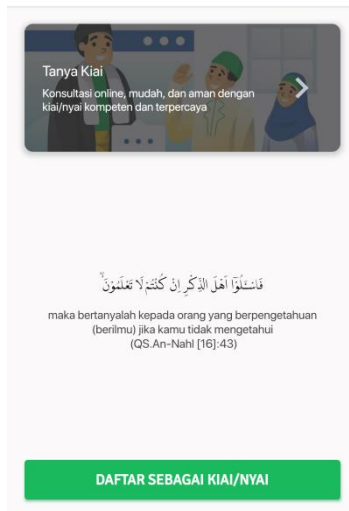




Sumber : Kementerian Agama Republik Indonesia



Tanya Kiai



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Biodata

Nama : Ahmad Rozin Shohibinnur
Tempat, tanggal lahir : Rembang, 27 Mei 1998
Alamat : Desa Karas, RT 02 RW 02
Kec.Sedan, Kab.Rembang
Email :ahmadrozin0910@gmail.com
No. Hp : 085280600459

B. Jenjang Pendidikan

SDN 2 KARAS : Lulus tahun 2010
SMPN 1 SEDAN : Lulus tahun 2013
MAN 2 REMBANG : Lulus tahun 2016
UIN Walisongo Semarang : Angkatan 2016

C. Riwayat Organisasi

1. PMII Rayon Syariah
2. HMJ Ilmu Falak
3. Keluarga Mahasiswa Rembang di Semarang

Semarang, 20 April 2020
Penulis



Ahmad Rozin Shohibinnur
1602046050