

NU Online Super App Android Prayer Time Application: Testing Accuracy and User Experience

Aplikasi Android Waktu Salat NU Online Super App : Uji Akurasi Dan Pengalaman Pengguna

Umi Shofiatus Sa'adah¹, Muhammad Faishol Amin²

Universitas Qomaruddin Gresik¹²

Email: shofiaumdab@gmail.com¹, faisholamin2301@gmail.com²

Abstract: This study examines the accuracy of the "NU Online Super App," developed by Nahdlatul Ulama, the largest Islamic organization in Indonesia, in providing prayer times. Given the significance of Islamic Astronomy in calculating prayer times, the research focuses on the application of Islamic Astronomy principles within the app's algorithm. The research method employed is descriptive qualitative, involving an in-depth analysis of the app's features and algorithms, as well as a comparison of the app's prayer times with manual calculations based on Islamic Astronomy. The findings indicate that the NU Online Super App's algorithm accurately implements Islamic Astronomy principles, resulting in highly precise prayer times. The app also adapts the solar altitude criteria according to the user's location. However, some limitations were identified, such as offline use and high-altitude regions, which require additional user understanding. Overall, the prayer time accuracy provided by the app is excellent, with local adjustments for Subuh and Isya times in Indonesia and the Ummul Qurra criteria in Mecca.

Keywords: *Prayer Times,,Android, NU Online Super App*

Abstract: Penelitian ini menguji akurasi aplikasi "NU Online Super App" yang dikembangkan oleh Nahdlatul Ulama, organisasi Islam terbesar di Indonesia, dalam menyajikan waktu salat. Mengingat pentingnya ilmu falak dalam perhitungan waktu salat, penelitian ini berfokus pada penerapan prinsip-prinsip ilmu falak dalam algoritma aplikasi tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan analisis mendalam terhadap fitur dan algoritma aplikasi, serta perbandingan hasil waktu salat dengan perhitungan manual berdasarkan ilmu falak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma NU Online Super App secara tepat menerapkan prinsip-prinsip ilmu falak, sehingga waktu salat yang disajikan sangat akurat. Aplikasi ini juga mampu menyesuaikan kriteria ketinggian Matahari sesuai dengan lokasi pengguna. Namun, ada beberapa keterbatasan, seperti penggunaan offline dan di daerah dataran tinggi yang memerlukan pemahaman tambahan dari pengguna. Secara umum, akurasi waktu salat yang diberikan oleh aplikasi ini sangat baik, dengan penyesuaian lokal untuk kriteria waktu Subuh dan Isya di Indonesia serta kriteria Ummul Qurra di Makkah.

Kata Kunci: *Waktu Salat,Android, NU Online Super App*

PENDAHULUAN

Dalam era teknologi modern, aplikasi waktu salat menjadi semakin populer di berbagai platform, termasuk Play Store, memberikan kemudahan bagi umat Islam. Namun, muncul pertanyaan tentang akurasi waktu salat yang disajikan, mengingat perhitungan waktu salat berdasarkan ilmu falak, cabang ilmu astronomi yang kompleks. Sayangnya, tidak semua pengembang aplikasi memiliki pemahaman yang memadai tentang ilmu ini. Penelitian ini fokus



pada pengujian akurasi aplikasi "NU Online Super App," yang dikembangkan oleh Nahdlatul Ulama, ormas terbesar di Indonesia, yang memiliki perhatian khusus terhadap penentuan waktu salat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akurasi waktu salat yang disajikan oleh aplikasi tersebut dan mengevaluasi penerapan prinsip-prinsip ilmu falak dalam algoritma perhitungannya. Penulis berharap penelitian ini memberikan pandangan holistik terkait keakuratan dan integritas aplikasi waktu salat yang tersedia di Play Store.

Ada beberapa kajian terdahulu yang memiliki kesamaan pembahasan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama meneliti aplikasi berbasis android, diantaranya; Skripsi milik Rismaya Deva Oktaviani Safitri yang berjudul *Uji Akurasi Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Islamica* Karya Muhammad Faishol Amin¹; Skripsi milik Aulia yang berjudul *Uji Akurasi Aplikasi Prayer Times* Karya Armon. Penelitian tersebut hanya fokus pada aplikasi Prayer Times²; Skripsi milik Febriyanti yang berjudul *Akurasi Aplikasi Muslim Pro dalam Penentuan Waktu Salat*. Penelitian tersebut hanya fokus pada aplikasi Muslim Pro³; Objek penelitian yang diambil oleh penulis saat ini adalah NU Online Super App, penulis tertarik dengan aplikasi tersebut dikarenakan NU menjadi ormas terbesar di Indonesia dan ormas yang memiliki perhatian terbesar dalam ilmu Falak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif⁴ dengan fokus pada pengamatan langsung terhadap aplikasi "NU Online Super App" untuk menentukan waktu salat. Peneliti mengumpulkan data primer melalui observasi langsung dan data sekunder dari sumber dokumentasi. Penelitian dilakukan di Gresik dan sekitarnya dengan observasi di berbagai lokasi. Kehadiran peneliti sebagai pengamat penuh sangat penting dalam mengawasi dan mengumpulkan data secara langsung. Data dianalisis menggunakan model interaktif Miles dan Huberman⁵, yang melibatkan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk memastikan validitas, metode triangulasi digunakan dengan memperbanyak sumber data dan teknik pencatatan. Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap: persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan penyimpulan.

¹ Rismaya Deva Oktaviani Safitri, *Uji Akurasi Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Islamica* Karya Muhammad Faishol Amin. Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya, 2020

² Aulia, *Uji Akurasi Aplikasi Prayer Times* Karya Armon. Skripsi UIN Mataram. 2022

³ Febriyanti. *Akurasi Aplikasi Muslim Pro dalam Penentuan Waktu Salat*. Skripsi UIN Mataram. 2022

⁴ Hadawi dan Mimi Martin, *Penelitian Terapan*, (Yogyakarta: Gajahmada University Press, 1996), p.174

⁵ Miles, Mathew B., dan A. Michael Huberman. 1994. *An Expanded Sourcebook: Qualitative Data Analysis*. (London: Sage Publications). p.10

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data – Data Waktu Salat

Kita semua mengetahui bahwasannya waktu salat ditentukan berdasarkan fenomena alam, hal ini menyebabkan perhitungan waktu salat harus dilandaskan pada alam, yaitu pergerakan bumi dan pergerakan semua harian Matahari. Kedua benda tersebut harus diperhitungkan dengan sedemikian rupa sehingga dapat memprediksi kapan fenomena alam yang dijadikan sebagai acuan waktu salat akan terjadi.

Berdasarkan hal tersebut maka ada beberapa data yang harus dicari terkait dengan kondisi dan keadaan alam, diantaranya :

a. Lintang dan Bujur Tempat

Lintang tempat, yang juga dikenal sebagai 'Urdul Balad', merujuk pada garis lintang di bumi yang sejajar dengan khatulistiwa dan dihitung dari titik tersebut hingga lokasi yang ingin ditentukan.⁶ Atau, dapat dinyatakan sebagai jarak dari garis equator ke garis lintang tertentu, diukur sepanjang garis meridian⁷.

Garis bujur adalah lingkaran yang melintasi permukaan bola bumi dari kutub utara ke kutub selatan.⁸ Garis bujur adalah lingkaran besar yang melintasi bola bumi dari kutub utara ke kutub selatan. Bujur tempat diukur dari garis bujur 0 derajat yang melewati Greenwich, ditarik melalui garis lintang hingga mencapai lokasi yang dituju. Seperti halnya garis lintang, garis bujur juga terbagi menjadi bujur barat dan bujur timur. Bujur barat adalah garis bujur dari 0 derajat hingga 180 derajat di sebelah barat meridian Greenwich. Nilainya negatif, sehingga untuk mencari waktu di daerah barat Greenwich, selisih waktunya dikurangi dari waktu GMT. Sementara bujur timur adalah garis bujur dari 0 derajat hingga 180 derajat di sebelah timur Greenwich. Nilainya positif, jadi untuk mencari waktu di daerah timur Greenwich, selisih waktunya ditambahkan dari waktu GMT.⁹

b. Zona Waktu¹⁰

⁶ Slamet Hambali, Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia, (Semarang: Program pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet ke-1, 2011). p. 94

⁷ Makalah Abdul Basith *Hisab Awal-awal Waktu Salat* Dalam Orientasi Hisab Rukyatse-Jawa Tengah Pondok Pesantren Daarun Najaah, Semarang 28-30 November 2008, p.2

⁸ Slamet Hambali, *Ilmu...* p.95

⁹ Garis meridian 0 derajat yang melintasi Greenwich dianggap sebagai patokan standar waktu global berdasarkan kesepakatan. Meskipun telah ditetapkan sebagai standar global, keputusan ini tidaklah tetap dan dapat berubah sewaktu-waktu. Perubahan tersebut mungkin akan menimbulkan penolakan dari beberapa pihak. Salah satu contoh kemungkinan perubahan adalah usulan untuk menggunakan waktu Makkah sebagai standar waktu bagi umat Islam.

¹⁰ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan III, (Yogyakarta : PustakaPelajar, 2012) p. 217

Timezone adalah pembagian wilayah di seluruh dunia berdasarkan perbedaan waktu relatif terhadap waktu Greenwich Mean Time (GMT) atau Coordinated Universal Time (UTC). Setiap zona waktu mencakup sejumlah wilayah geografis yang memiliki waktu lokal yang sama atau hampir sama. Penentuan zona waktu didasarkan pada garis bujur, dengan setiap zona memiliki perbedaan waktu tetap atau variabel dari zona tetangganya, biasanya dalam interval jam tertentu. Misalnya, di Amerika Utara terdapat Eastern Standard Time (EST), Central Standard Time (CST), Mountain Standard Time (MST), dan Pacific Standard Time (PST), masing-masing dengan perbedaan waktu yang tetap terhadap waktu UTC. Konsep zona waktu ini membantu menyinkronkan aktivitas manusia di berbagai belahan dunia, memudahkan komunikasi, transportasi, dan koordinasi acara global.

c. Deklinasi Matahari

Deklinasi adalah jarak pada lingkaran waktu yang diukur dari titik persilangan antara lingkaran waktu dengan lingkaran equator langit, menunjukkan arah utara atau selatan hingga mencapai pusat objek langit.¹¹ Deklinasi di belahan langit utara direpresentasikan sebagai positif (+), sementara di belahan langit selatan direpresentasikan sebagai negatif (-). Saat Matahari melintasi khatulistiwa, deklinasinya adalah 0. Peristiwa ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September setiap tahunnya.¹²

d. Perata Waktu

Perata waktu, yang juga dikenal sebagai Equation of Time atau Ta'dilul Waqti, adalah perbedaan antara waktu sebenarnya (hakiki) Matahari dengan waktu rata-rata (tengah) Matahari. Dalam ilmu falak, biasanya direpresentasikan dengan simbol huruf (e) kecil. Perata waktu menjadi penting karena orbit bumi yang berbentuk elips menyebabkan jarak antara Matahari dan bumi selalu berfluktuasi. Kadang jauh dan kadang dekat, ini menyebabkan variasi dalam panjang hari dan malam. Hal ini menyebabkan perbedaan dalam durasi hari satu malam tidak selalu tepat 24 jam, terkadang lebih pendek dan terkadang lebih panjang.

e. Tinggi Tempat

Ketinggian suatu daerah sangat penting dalam menentukan awal waktu salat karena memengaruhi akurasi waktu salat agar seseorang tidak melakukan salat sebelum waktunya. Formulasi waktu salat yang paling ideal adalah yang mengoreksi kerendahan ufuk menggunakan

¹¹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...* p. 53

¹² Slamet Hambali, *Ilmu...* p. 55

data ketinggian tempat dan rumus berikut: $-(ku + ref + sd)$ dengan $dip/ku: 1,76 \sqrt{h}$ (meter) atau $0,98 \sqrt{h}$ (feet).¹³

Namun, terdapat perbedaan pendapat di antara para ahli mengenai penggunaan faktor ketinggian tempat ini. Ada yang berpendapat bahwa ketinggian tempat tidak perlu diperhitungkan karena sudah termasuk dalam nilai ihtiyat, sementara yang lain berpendapat bahwa faktor ini perlu diperhitungkan untuk meningkatkan akurasi.¹⁴

f. Acuan Tinggi Matahari

Ketinggian Matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran vertical dihitung dari ufuk sampai Matahari. Awal waktu salat sangat terpengaruh oleh posisi Matahari terutama ketinggian Matahari. Didalam hadits dijelaskan waktu-waktu salat dengan menggunakan tanda-tanda alam dan tinggi Matahari ini adalah tinggi Matahari yang menurut astronomi sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat di hadits tersebut berdasarkan fenomena alam.¹⁵

Dalam perhitungan waktu salat, tinggi Matahari selalu menjadi acuan utama, waktu Zuhur ditentukan ketika Matahari melewati titik zenith, atau titik tertinggi, waktu Asar ketika Matahari memiliki ketinggian kurang lebih 45 derajat di sebelah barat, tinggi Magrib dan Terbit (akhir waktu Subuh) adalah -1 derajat, yaitu ketika Matahari benar-benar telah terbenam di ufuk. Sementara untuk ketinggian Asar terdapat berbagai perbedaan. Perbedaan tersebut muncul dikarenakan Matahari sudah tidak terlihat dan yang terlihat hanya fenomenanya, yaitu fajar shadiq dan syafaq atau mega merah. Berikut ini beberapa perbedaan ketinggian Matahari yang ditentukan oleh para ahli.

Ahli Falak	Isya	Subuh
Abu Raihhan Al-Biruni	-16 s/d -18	-15 s/d -18
Al Qaini	-17	-17
Ibnu Yunus, Al-Khaliliy, Ibnu Syathir, Ath-Thusiy	-17	-19
Mardani, Al Mawaqit Syria, Magrib, Mesir, Turki	-18	-18
Habash, Mu'adh, Ibnu Haitsman	-16	-20
Al Mararakhusi, Tunis dan Yaman	-18	-19
Abu Abdillah As Sayyid Al Muthi	-19	-19

Tabel 1. Ketinggian Subuh dan Isya' Para Ahli Falak

¹³ TNI-AL Dinas Hidro Oseanografi. *Almanak Nautika*, (Jakarta: TNI-AL Dinas Hidro Oseanografi, 1995), p. 259

¹⁴ Yuyun Hudhoifah, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat yang Ideal*. Skripsi IAIN Walisongo. 2011. p. 104.

¹⁵ Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, cet. II, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), p. 62

Sementara itu, berikut acuan tinggi Matahari menurut beberapa organisasi dunia:¹⁶

Organisasi	Isya	Subuh	Negara
University Of Islamic Science Of Karachi	-18	-18	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan, sebagian eropa
Islamic Society of North America (ISNA)	-15	-15	Canada dan sebagian Amerika
Muslim World	-17	-18	Eropa Timur Jauh dan sebagian Amerika
League Ummul Commite	90 menit setelah Magrib (120 menit khusus ramadan)	-18,5	Semenanjung Arab
Egyptian General Authory of Survey	-17.5	-19.5	Afrika, Syria, Irak, Lebanon dan Malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	-18	-20	Indonesia

Tabel 2. Ketinggian Isya dan Subuh Lembaga di berbagai Negara

g. Refraksi

Refraksi atau pembiasan atmosfer terjadi karena adanya perbedaan suhu dan kepadatan udara. Semakin dekat ke Bumi, susunan udara semakin padat. Perbedaan suhu dan kepadatan udara ini menyebabkan cahaya yang datang dari benda langit menjadi membelok. Akibatnya, benda langit terlihat lebih tinggi dari posisi sebenarnya, kecuali jika benda tersebut berada tepat di titik zenit (tegak lurus).¹⁷

h. Semi Diameter

Semidiameter atau jari-jari, dalam bahasa Arab disebut Nisfu Al Quthr dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai Radius, adalah jarak antara titik pusat Matahari dan tepi piringannya. Data ini penting untuk menghitung dengan akurat waktu terbenam dan terbitnya Matahari, serta peristiwa serupa lainnya.¹⁸

i. Ihtiyat

¹⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak* ... p. 140.

¹⁷ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, cet. I, (Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012), p.

¹⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, p. 191.

Ihtiyath adalah langkah pengamanan dalam perhitungan awal waktu salat dengan menambahkan 1 hingga 3 menit dari hasil perhitungan sebenarnya. Fungsi Ihtiyath mencakup tiga hal:

- Agar hasil perhitungan mencakup daerah-daerah sekitarnya, terutama yang berada di sebelah baratnya, dengan 1 menit setara kurang lebih 27,5 km.
- Untuk memudahkan penggunaan dengan membulatkan ke satuan menit terkecil.
- Untuk mengoreksi kesalahan dalam perhitungan, memastikan bahwa waktu salat benar-benar telah tiba sehingga ibadah salat dilaksanakan pada waktunya.¹⁹

Perhitungan Waktu Salat²⁰

a. Data

Data-data yang diperlukan dalam perhitungan waktu salat adalah :

- Lintang Tempat
- Bujur Tempat
- Tinggi Tempat
- Deklinasi Matahari
- Equation of Time
- Semi Diameter Matahari (Rata-rata = 16')
- Refraksi (Rata-rata terbenam = 34,5')

b. Acuan Tinggi Waktu Salat

No.	Salat	Tinggi Matahari	Alternatif Tinggi
1	Zuhur	-	-
2	Asar	$\text{Cotan } h = \tan [\text{Dek-LT}] + 1^{21}$	-
3	Magrib	$h = -(\text{KU} + \text{SD} + \text{Ref})^{22}$	-1
4	Isya	$h = -17 - (\text{KU} + \text{SD} + \text{Ref})$	-18
5	Subuh	$h = -19 - (\text{KU} + \text{SD} + \text{Ref})$	-20
6	Terbit	$h = -(\text{KU} + \text{SD} + \text{Ref})$	-1

¹⁹ Muhyiddin khazin, Ilmu Falak dalm Teori dan Praktik. Cetakan III, (Yogyakarta : Buana Pustaka), p. 82

²⁰ Lembaga Falakiyah PCNU Gresik, *Modul Waktu Salat*, Disampaikan dalam Diklat Falak di Pondok Pesantren Qomaruddin pada tanggal 13 Januari 2019.

²¹ Nilai Dek – LT absolut/mutlak

²² KU (Kerendahan Ufuk bisa diperoleh dengan rumus berikut, $ku = 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat}}$

7	Duha	- 4,5	-
---	------	-------	---

Tabel 3. Acuan Tinggi Matahari

c. Menghitung Sudut Waktu

Sudut waktu untuk waktu salat dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\cos t = \sin h / \cos \text{Dek} / \cos \text{LT} - \tan \text{Dek} \times \tan \text{LT}$$

d. Menghitung Waktu Daerah

Waktu daerah bisa dihitung dengan rumus berikut :

- Sebelum Zawal $\rightarrow \text{WD} = 12 - e - (t/15) + (BD - BT)/15$
- Setelah Zawal $\rightarrow \text{WD} = 12 - e + (t/15) + (BD - BT)/15$

e. Pemberian Ikhtiyat

Ikhtiyat waktu salat berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Dibawah ini ketentuan ikhtiyat, dengan menghilangkan nilai detik berapapun.

- Zuhur = + 4 Menit
- Asar = + 3 Menit
- Magrib = + 3 Menit
- Isya = + 3 Menit
- Subuh = + 3 Menit
- Terbit = - 3 Menit
- Duha = + 3 Menit

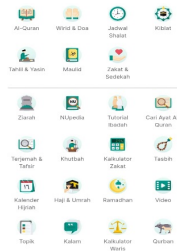
Gambaran Umum Aplikasi NU Online Super App



Gambar 1. Tampilan Utama NU Online Super App

“NU Online Super App merupakan aplikasi ibadah dan belajar Islam terlengkap yang menekankan kemudahan, kualitas, dan kredibilitas.”. Kalimat tersebut adalah deskripsi yang diberikan oleh developer NU Online Super App pada penyedia aplikasi android, yaitu Playstore.

Dari deskripsi tersebut tergambar bahwasannya di dalam NU Online Super App banyak sekali fitur-fitur yang diharapkan mampu untuk mempermudah umat Islam khususnya yang beraliran Ahlus Sunnah Wal Jama'ah ala Nahdhatul Ulama.



Gambar 2. Fitur-fitur Online Super App

Dari beberapa fitur yang ada di NU Online Super App penulis tertarik untuk mengulas lebih jauh terkait Jadwal Waktu Salat yang disediakan oleh aplikasi tersebut. Dikarenakan dalam Jadwal tersebut, terdapat verifikasi langsung yang diberikan oleh Lembaga Falakiyah Pengurus Besar Nahdhatul Ulama. Tentunya hal ini akan menjadi sangat menarik jika diteliti lebih lanjut.

Waktu Shalat telah ditashih oleh
Lembaga Falakiyah Nahdhatul Ulama ✓

Gambar 3. Tampilan Tashih LFNU

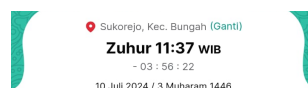
Penerapan teori waktu salat dalam NU Online Super App

Untuk meneliti lebih lanjut terkait penerapan teori waktu salat dalam NU Online Super App, penulis melakukan uji fungsionalitas terhadap aplikasi tersebut terkait proses pengambilan data dan juga acuan hukum fikih yang dipakai dalam aplikasi tersebut.

1. Pengambilan data

Secara umum data yang diperlukan dalam penentuan waktu salat hanyalah koordinat tempat dan tanggal. Data koordinat tempat terdiri dari lintang, bujur, dan tinggi tempat (opsional). Sementara untuk data tanggal akan menurunkan beberapa data lainnya, yakni berupa deklinasi Matahari, equation of time, refraksi (opsional) dan semi diameter Matahari (opsional)

NU Online Super App telah mampu memanfaatkan seluruh fitur yang disediakan oleh perangkat android dengan membuat input data menjadi otomatis. Data koordinat diambilkan dari GPS yang sudah tertanam di perangkat android, sedangkan data tanggal dilakukan secara otomatis dengan mengambil data dari perangkat android yang selalu tersinkron dengan jaringan.



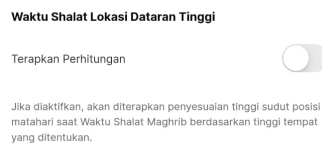
Gambar. 4. Tampilan Lokasi dan Tanggal NU Online Super App

Selain itu, NU Online Super App juga memberikan opsi untuk pemilihan tempat secara manual, untuk mengetahui waktu salat daerah-daerah yang lain.



Gambar 5. Tampilan Input Lokasi Manual

Tidak hanya itu, data tinggi tempat pun dapat diinputkan secara manual, untuk memenuhi akurasi waktu salat daerah-daerah yang memiliki ketinggian tempat di atas rata-rata (daerah pegunungan). Daerah pegunungan memang secara umum memiliki waktu salat Subuh yang lebih cepat, dan waktu salat Magrib yang lebih lambat. Jadi opsi ini merupakan opsi yang cukup penting dalam sebuah perhitungan waktu salat.



Gambar 6. Tampilan Opsi Dataran Tinggi

Pemaparan diatas merupakan sebuah kelebihan yang terdapat dalam aplikasi NU Online Super App. Kelebihan tersebut sangat membantu dalam proses pengambilan data, dan data yang dihasilkan pun bisa sangat akurat, namun bukan berarti tidak ada kekurangan. NU Online Super App mungkin sesuai dengan namanya, aplikasi tersebut harus senantiasa online dalam pemakaian, dalam hal ini NU Online Super App selalu menggunakan jaringan baik itu dari Data Seluler maupun dari Koneksi Wi-Fi.

Telah penulis teliti, bahwasannya ketika koneksi jaringan mati (Wifi/Data Seluler Mati atau paket data habis) maka pengambilan data koordinat secara otomatis gagal dilakukan, alhasil koordinat tempat yang dipakai adalah koordinat tempat default yaitu Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta. Dimanapun tempatnya jika tidak terdapat koneksi jaringan, maka tempat yang dipakai sebagai acuan perhitungan akan diambilkan dari settingan default.

Begitu pula dengan data tanggal di perangkat, data tersebut diambilkan langsung dari perangkat android, dan tanggal di perangkat android pun sangat tergantung pada sinkronisasi yang dilakukan oleh koneksi jaringan.

Dari dua hal tersebut mungkin perlu untuk diberikan informasi lebih lanjut kepada pengguna, bahwasanya NU Online Super App membutuhkan koneksi jaringan untuk performa aplikasi yang lebih baik.

2. Acuan Metode Perhitungan Waktu Salat

Waktu salat memerlukan acuan hukum fikih dalam perhitungannya. Hal tersebut tertuang dalam penentuan ketinggian Matahari untuk waktu salat. Dalam fikih ada beberapa perbedaan dalam penentuan tinggi Matahari diantaranya :

- a. Penentuan Waktu Asar : dalam penentuan waktu Asar fikih memiliki 2 mazhab, yaitu :
 - Syafi'i, Maliki, Hambali yang beracuan pada panjang bayangan yang sama dengan panjang benda ditambah panjang bayangan ketika zuhur.
 - Hanafi yang beracuan pada panjang bayangan yang 2x lebih panjang dari panjang benda ditambah panjang bayangan ketika zuhur.
- b. Penentuan Waktu Isya dan Subuh.

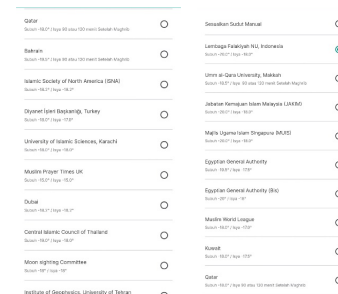
Acuan tinggi Matahari waktu Isya dan Subuh seringkali terdapat perbedaan. Acuan tinggi Isya dan Subuh yang dipakai dalam kisaran -15° s/d -20° . Hal tersebut terjadi dikarenakan salat isya dan Subuh sangat bergantung pada lokasi perhitungan. Secara umum jika Matahari berada belahan bumi bagian utara, maka tempat yang berada di belahan bumi bagian utara akan mengalami siang yang lebih panjang, dan malam yang lebih pendek, alhasil hilangnya mega merah dan munculnya fajar shadiq sebagai penanda masuknya waktu Isya dan Subuh akan semakin cepat terjadi.

Dari 2 faktor diatas, yaitu ketinggian Asar dan ketinggian isya, Subuh, NU Online Super App menyediakan opsi yang cukup banyak terkait hal tersebut. Ketinggian Asar Syafi'i, Maliki Hambali dan Ketinggian Asar Hanafi sudah diakomodir oleh NU Online Super App.



Gambar 7. Tampilan Opsi Tinggi Asar

Sementara untuk ketinggian Isya dan Subuh disediakan opsi yang cukup banyak. Ada 18 opsi ketinggian Isya dan Subuh yang disesuaikan dengan pendapat beberapa lembaga pada berbagai negara,



Gambar 8. Tampilan Opsi Tinggi Subuh dan Isya

Jika dilihat dari faktor acuan metode perhitungan, NU Online Super App sangat kompleks dalam memberikan opsi untuk berbagai metode, sehingga NU Online Super App dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

3. Pemberian Ihtiyat.

Ihtiyath adalah langkah kehati-hatian dalam perhitungan waktu salat yang ditambahkan dalam perhitungan untuk benar-benar memastikan waktu salat telah tiba. Pemberian ihtiyat biasanya dilakukan dengan menambahkan 1 hingga 3 menit dari hasil perhitungan sebenarnya. Fungsi Ihtiyath mencakup beberapa hal, diantaranya agar hasil perhitungan mencakup daerah-daerah sekitarnya, untuk koreksi terhadap ketinggian tempat, untuk memudahkan penggunaan dengan membulatkan ke satuan menit terkecil, Untuk mengoreksi kesalahan dalam perhitungan, memastikan bahwa waktu salat benar-benar telah tiba sehingga ibadah salat dilaksanakan benar-benar tepat pada waktunya

Ihtiyat yang dipakai oleh NU Online Super App secara default adalah 2 menit untuk semua waktu salat, namun pengguna bisa mengubahnya secara manual, sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan ihtiyat dalam NU Online Super App hanya berlaku untuk salat wajib saja, ihtiyat untuk waktu terbit (akhir Subuh) dan Duha tidak ada keterangan lebih lanjut.



Gambar 9. Tampilan Input Ihtiyat

Jika melihat penambahan 2 menit, maka ihtiyat yang diterapkan dalam NU Online Super App sudah sesuai dengan teori yang ada, namun sesuai dengan kritik penulis diawal tentang ihtiyat bahwasannya pengetahuan tentang ihtiyat ini perlu diberitahukan kepada orang awam, agar pengguna tidak berhati-hati dalam awal waktu salat saja, tapi juga berhati-hati dalam akhir waktu salat, karena sebenarnya 2 menit sebelum masuk waktu salat kedua, waktu salat pertama sudah berakhir. Misalkan saja dalam perhitungan waktu salat Zuhur adalah 14:30 WIB (sudah termasuk ihtiyat 2 menit), maka sebenarnya pukul 14:28 WIB waktu Zuhur telah habis.

Akurasi aplikasi waktu salat NU Online Super App

Dalam pemaparan sebelumnya penulis menjelaskan terkait penerapan teori ilmu falak dalam perhitungan dan penentuan waktu salat dalam NU Online Super App. Pada bab kali ini akan dijabarkan terkait akurasi dari hasil perhitungan waktusalat NU Online Super App.

Penulis telah mengambil beberapa sampel waktu salat di berbagai tempat dan waktu, yaitu:

1. Masjidil Haram, Makkah ($21^{\circ} 25' 11''$ LU - $39^{\circ} 49' 26''$ BT) pada tanggal 22 Januari 2024
2. Cengkareng Timur, Cengkareng, Jakarta Barat ($06^{\circ} 08' 13''$ LS - $106^{\circ} 43' 59''$ BT) pada tanggal 07 Mei 2024
3. Sidanegara, Kedungreja, Cilacap ($07^{\circ} 32' 39''$ LS - $108^{\circ} 45' 26''$ BT) pada tanggal 09 Mei 2024

4. Karanganyar, Jati Agung, Lampung Selatan (05° 17' 24" LS - 105° 17' 44" BT) pada tanggal 23 Mei 2024
5. Sukorejo, Bungah, Gresik (07° 03' 14" LS - 112° 34' 50" BT) pada tanggal 04 Juli 2024.

Dari data koordinat dan tanggal diatas, penulis mengambil hasil perhitungan NU Online Super App sesuai dengan lokasi dan waktu di atas (tangapan layar terlampir).

Lokasi	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Makkah	05:31	05:41	07:01	07:25	12:32	15:42	18:04	19:34
JakBar	04:25	04:35	05:54	06:16	11:52	15:13	17:48	19:00
Cilacap	04:19	04:29	05:47	06:10	11:43	15:05	17:37	18:50
LampSel	04:30	04:40	06:00	06:23	11:58	15:20	17:53	19:07
Gresik	04:11	04:21	05:42	06:06	11:36	14:58	17:28	18:43

Tabel 4. Hasil Waktu Salat NU Online Super App

Setelah mendapatkan data tersebut penulis kemudian menghitung dengan data-data diatas, perhitungan mengacu pada ketentuan standar yang ada di Indonesia, Ketinggian Asar Syafi'i, Maliki, Hambali, Ketinggian Subuh -20°, ketinggian Isya -18°. Ketinggian Magrib/terbit dengan memakai koreksi semi diameter dan refraksi, ketinggian Duha 4° 30' serta pemberian ihtiyat 2 menit, dan diperoleh hasil sebagai berikut :

Lokasi	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Makkah	5:26	5:36	7:00	7:27	12:34	15:43	18:05	19:22
JakBar	4:25	4:35	5:53	6:18	11:51	15:13	17:47	18:59
Cilacap	4:18	4:28	5:47	6:12	11:43	15:04	17:37	18:49
LampSel	4:29	4:39	6:00	6:24	11:57	15:20	17:53	19:06
Gresik	4:11	4:21	5:42	6:07	11:36	14:57	17:27	18:42

Tabel 5. Tabel Hasil Perhitungan Waktu Salat Penulis

Setelah melakukan perhitungan, kemudian penulis melakukan komparasi terhadap hasil dari waktu salat NU Online Super App dan hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh penulis. Berikut selisih dari hasil keduanya :

Lokasi	Imsak	Subuh	Terbit	Duha	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
Makkah	0:05	0:05	0:01	0:02	0:02	0:01	0:01	0:12
JakBar	0:00	0:00	0:01	0:02	0:01	0:00	0:01	0:01
Cilacap	0:01	0:01	0:00	0:02	0:00	0:01	0:00	0:01
LampSel	0:01	0:01	0:00	0:01	0:01	0:00	0:00	0:01
Gresik	0:00	0:00	0:00	0:01	0:00	0:01	0:01	0:01

Tabel 6. Selisih Hasil Waktu Salat NU Online Superr App dengan Perhitungan Penulis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa untuk daerah Indonesia, NU Online Super App dapat berjalan dengan baik, dengan selisih maksimal 2 menit, selisih 2 menit tersebut adalah selisih yang wajar dalam perhitungan waktu salat. Namun jika kita melihat hasil dari waktu salat yang dihasilkan di luar Indonesia, yaitu Kota Makkah, maka dapat kita ketahui bahwa selisih yang besar terjadi pada waktu Subuh dan Isya, waktu imsak tidak dianggap oleh penulis karena waktu imsak sendiri mengacu pada waktu Subuh. Selisih waktu Subuh yaitu 5 menit, dan selisih waktu Isya 12

menit. Waktu Subuh dan Waktu Isya dalam NU Online Super App menunjukkan waktu yang lebih lambat dari pada perhitungan yang dilakukan oleh penulis.

Ada beberapa kemungkinan koreksi perhitungan yang dilakukan oleh penulis, yaitu di tahap pemberian ikhtiyat dan koreksi ketinggian Matahari.

1. Koreksi Pemberian Ikhtiyat.

Penulis berusaha untuk memperbaiki dan mengkoreksi pemberian ihtiyat, namun jika ihtiyat dikurangi atau ditiadakan, hal ini tetaap tidak akan memperbaiki selisih, karena selisih terlalu banyak. Dan pemberian ihtiyat hanya 2 menit. Ini juga akan memperlebar selisih di tempat yang lain, padahal waktu salat di tempat yang lain ada yang tidak memiliki selisih alias sama persis.

2. Koreksi Ketinggian Matahari

Penulis mencoba untuk mengaplikasikan Ketinggian Matahari milik Ummul Qura untuk negara Arab Saudi dengan Kriteria Subuh $-18,5^{\circ}$ dan Waktu Isya 90 menit setelah Magrib, dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Perhitungan	Imsak	Subuh	Isya
NU Online Super App	5:31	5:41	19:34
Perhitungan Penulis	5:32	5:42	19:35

Tabel 7. Perbandingan Waktu Salat Isya dan Subuh dengan Kriteria Ummul Qurra

Dari hasil diatas maka terlihat jelas kekurangan NU Online Super App, hanya selisih 1 menit saja. Sehingga dapat disimpulkan bahwasannya NU Online Super App secara otomatis mendeteksi lokasi dan menyesuaikan kriteria acuan ketinggian Matahari dengan kriteria negara dimana lokasi tersebut berada.

KESIMPULAN

Penerapan prinsip-prinsip ilmu falak dalam algoritma perhitungan waktu salat NU Online Super App sudah sangat tepat, bahkan disediakan otomatisasi dalam semua proses perhitungan waktu salat, namun dalam beberapa kasus perlu diberikan pemahaman yang lebih kepada para pengguna, misalkan untuk pemakaian offline, pemakaian ihtiyat untuk akhir waktu salat dan pemakaian untuk daerah dataran tinggi, karena sistem otomatisasi NU Online Super App tidak dapat berjalan dalam beberapa kasus tersebut. Akurasi waktu salat yang disediakan NU Online Super App sangat bagus, bahkan NU Online Super App mampu untuk menyesuaikan kriteria ketinggian Matahari dengan lokasi dimana perangkat berada. Di Indonesia waktu Subuh akan memakai kriteria -20° dan waktu Isya -18° . Sedangkan ketika dipakai di Makkah, NU Online Super App langsung menyesuaikan dengan Kriteria Ummul Qurra, yaitu waktu Subuh $-18,5^{\circ}$ dan waktu Isya 90 menit setelah waktu Magrib.

BIBLIOGRAPHY

- Abdul Basith, *Makalah Hisab Awal-awal Waktu Salat Dalam Orientasi Hisab Rukyat se-Jawa Tengah Pondok Pesantren Daarun Najaah*, (Semarang 28-30 November 2008)
- Aulia, *Uji Akurasi Aplikasi Prayer Times Karya Armon*. Skripsi UIN Mataram. 2022
- Febriyanti. *Akurasi Aplikasi Muslim Pro dalam Penentuan Waktu Salat*. Skripsi UIN Mataram. 2022
- Hadawi dan Mimi Martin, *Penelitian Terapan*, (Yogyakarta: Gajahmada University Press, 1996)
- Lembaga Falakiyah PCNU Gresik, *Modul Waktu Salat*, Disampaikan dalam Diklat Falak di Pondok Pesantren Qomaruddin pada tanggal 13 Januari 2019.
- Miles, Mathew B., dan A. Michael Huberman. 1994. *An Expanded Sourcebook: Qualitative Data Analysis*. (London: Sage Publications)
- Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, cet. II, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008)
- Rismaya Deva Oktaviani Safitri, *Uji Akurasi Penentuan Awal Waktu Salat Dalam Aplikasi Android Islamicaastro Karya Muhammad Faishol Amin*. Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya, 2020
- Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, cet. I, (Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012)
- Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet ke-1, 2011)
- Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Cetakan III, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2012)
- TNI-AL Dinas Hidro Oseanografi. *Almanak Nautika*, (Jakarta: TNI-AL Dinas Hidro Oseanografi, 1995)
- Yuyun Hudhoifah, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat yang Ideal*. Skripsi IAIN Walisongo. 2011