

**KONSEP *IHTIYAT* WAKTU SALAT DI DAERAH  
LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH  
PERSPEKTIF FIKIH DAN ASTRONOMI**

**TESIS**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
guna Memperoleh Gelar Magister  
dalam Ilmu Falak



Oleh:

**NIKEN PRASTYORINI**

NIM: 2102048012

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

**2024**

**KONSEP *IHTIYAT* WAKTU SALAT DI DAERAH  
LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH  
PERSPEKTIF FIKIH DAN ASTRONOMI**

**TESIS**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
guna Memperoleh Gelar Magister  
dalam Ilmu Falak



Oleh:

**NIKEN PRASTYORINI**

NIM: 2102048012

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

**2024**

# 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://ifs.walisongo.ac.id>

FTM-07

## PENGESAHAN PERBAIKAN OLEH MAJELIS PENGUJI UJIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis mahasiswa :

Nama : Niken Prastyorini  
NIM : 2102048012  
Judul : KONSEP *IHTIYAT* WAKTU SALAT DI DAERAH LINTANG TINGGI DAN LINTANG  
RENDAH PERSPEKTIF FIKIH DAN ASTRONOMI

telah ditujikan pada tanggal 26 Juni 2024 dan dinyatakan LULUS oleh majelis penguji :

NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
<u>Dr. M. Harun, M.H.</u> Ketua Majelis	<u>22-7-2024</u>	
<u>Dr. Amir Tajrid, M. Ag.</u> Sekretaris	<u>22-7-2024</u>	
<u>Dr. Fakhruddin Aziz, Lc, M.S.I.</u> Penguji 1	<u>21-7-2024</u>	
<u>Dr. Muh. Arif Royyani, Lc, M.S.I.</u> Penguji 2	<u>21-7-2024</u>	



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Niken Prastyorini**

NIM : 2102048012

Judul Penelitian : **Konsep *Ihtiyat* Waktu Salat di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah Perspektif Fikih dan Astronomi**

Program Studi : S2 Ilmu Falak

Menyatakan bahwa tesis dengan judul:

**KONSEP *IHTIYAT* WAKTU SALAT DI DAERAH LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH PERSPEKTIF FIKIH DAN ASTRONOMI**

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

Semarang, Juni 2024

Pembuat Pernyataan



**Niken Prastyorini**  
NIM: 2102048012

## NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2024

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

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap tesis yang ditulis oleh:

Nama : Niken Prastyorini  
NIM : 2102048012  
Program Studi : Ilmu Falak  
Judul : **Konsep *Ihtiyaf* Waktu Salat di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah**

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Pascasarjana UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Ujian Tesis.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Pembimbing I



Dr. H. Amir Tajrid, M.Ag.  
NIP. 197204202003121002

## NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2024

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

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

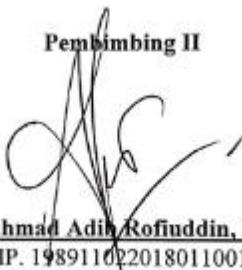
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap tesis yang ditulis oleh:

Nama : Niken Prastyorini  
NIM : 2102048012  
Program Studi : Ilmu Falak  
Judul : **Konsep *Ihtiyat* Waktu Salat di Daerah  
Lintang Tinggi dan Lintang Rendah**

Kami memandang bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Pascasarjana UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Ujian Tesis.

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Pembimbing II



Dr. Ahmad Adin Rofiuddin, M.S.I.  
NIP. 198911022018011001

## ABSTRAK

Judul : **Konsep *Ihtiyat* Waktu Salat di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah Perspektif Fikih dan Astronomi**

Nama : Niken Prastyorini

NIM : 2102048012

*Ihtiyat*, salah satu upaya umat Islam untuk menjaga keabsahan dalam peribadatnya, yaitu ibadah salat. *Ihtiyat* yang berbeda-beda digunakan di Indonesia oleh kalangan ulama khususnya ahli falak. Perbedaan tersebut tentunya berdasarkan pada dasar hukum yang jelas adanya. Nilai *ihtiyat* yang digunakan bervariasi antara satu sampai empat menit. Berbeda dengan penggunaan nilai *ihtiyat* di Indonesia, di Turki waktu *ihtiyat* yang digunakan adalah 4 menit untuk waktu Zuhur dan Asar, 7 menit untuk *Maghrib*, dan tidak menggunakan *ihtiyat* untuk waktu Isya dan Subuh. Perbedaan nilai *ihtiyat* yang digunakan menjadikan dibutuhkan standar untuk menentukan besarnya waktu *ihtiyat* yang tepat.

Kemudian pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh lintang tempat terhadap penentuan *ihtiyat*? Bagaimana konsep penentuan *ihtiyat* waktu salat di daerah lintang tinggi dan lintang rendah? Bagaimana pandangan fikih dan astronomi terhadap penggunaan *ihtiyat* di lintang tinggi dan lintang rendah? Melalui studi kepustakaan permasalahan tersebut akan dikaji dengan pendekatan kualitatif. Kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Hasil dari kajian ini menunjukkan 1) Lintang tempat suatu kota sangat berpengaruh pada penentuan *ihtiyat*. Semakin besar nilai lintang, maka semakin kecil jarak *coverage* dari 1 menit waktu *ihtiyat*. 2) Penentuan *ihtiyat* di lintang tinggi ataupun lintang rendah harus berdasarkan pada perhitungan tiap-tiap lintang dan luas wilayah yang ingin dicari waktu salatnya. Sehingga waktu salat tersebut dapat diberlakukan di seluruh penjuru kota, karena pada dasarnya bentuk Bumi yang bulat mempengaruhi besarnya keliling lingkaran pada tiap lintang paralel pada Bumi. 2) Dalam pandangan fikih penggunaan *ihtiyat* di lintang rendah sebaiknya digunakan untuk keyakinan dalam beribadah karena keragu-raguan lebih baik untuk ditinggalkan. Untuk daerah lintang tinggi, salat yang bisa diketahui waktu salatnya maka *ihtiyat*

sebaiknya digunakan, namun untuk waktu salat yang tidak bisa diketahui tanda-tanda dan perhitungannya maka tidak perlu menggunakan *ihiyat*, karena waktu salatnya cukup berdasarkan pada daerah terdekat dengan bujur tempat yang sama.

**Kata kunci:** *Ihtiyat, Waktu Salat, Lintang tinggi, Lintang Rendah*

## ABSTRACT

Title : **The Concept of Ihtiyat Prayer Time in High Latitude and Low Latitude Areas Fiqh and Astronomy Perspectives**

Name : Niken Prastyorini

SRN : 2102048012

Ihtiyat, one of the efforts of Muslims to maintain the validity of their worship, namely prayer. Different Ihtiyat are used in Indonesia by scholars, especially astrologers. The difference is of course based on a clear legal basis. The ihtiyat value used varies between one and four minutes. Unlike the use of ihtiyat values in Indonesia, in Turkey the ihtiyat time used is 4 minutes for Zuhr and Asr, 7 minutes for *Maghrib*, and does not use ihtiyat for Isha and Fajr. The difference in the ihtiyat values used makes the need for a standard to determine the correct amount of ihtiyat time.

The research question is how does latitude affect the determination of ihtiyat? What is the concept of determining ihtiyat prayer times in high latitudes and low latitudes? What is the view of fiqh and astronomy on the use of ihtiyat in high latitudes and low latitudes? Through literature study, these problems will be studied with a qualitative approach. Then analysed using descriptive analysis.

The results of this study show 1) The latitude of a city has a significant effect on the determination of ihtiyat. The greater the latitude value, the smaller the coverage distance of 1 minute of ihtiyat time. 2) The determination of ihtiyat in high latitudes or low latitudes must be based on the calculation of each latitude and the area where the prayer time is to be sought. So that the prayer time can be applied throughout the city, because basically the round shape of the Earth affects the size of the circumference of the circle at each parallel latitude on Earth. 2) In the view of fiqh, the use of ihtiyat in low latitudes should be used for confidence in worship because doubt is better to be abandoned. For high latitude areas, prayers that can be known prayer times then ihtiyat should be used, but for prayer times that can not be known signs and calculations then there is no need to use ihtiyat, because the prayer time is simply based on the nearest area with the same longitude of the place.

**Keywords:** *Ihtiyat, Prayer Time, High Latitude, Low Latitude*

## المخلص

العنوان : مفهوم " الاحتياط " في أوقات الصلاة في المناطق ذات خطوط العرض العالية والمنخفضة من وجهة نظر الفقه والفلك

الاسم : نيكين براستيوريني

رقم تعريف الطالب : ٢١٠٢٠٤٨٠١٢

الاحتياط هو أحد جهود المسلمين للحفاظ على صحة عبادتهم وهي الصلاة. يستخدم العلماء احتياطات مختلفة العلماء في إندونيسيا، وخاصة علماء الفلك. هذه الاختلافات تستند بالطبع الى أساس قانونية واضحة. تتراوح قيم الاحتياط المستخدمة بين دقيقة واحدة وأربع دقائق. يختلف عن استخدام قيم الاحتياط في إندونيسيا، يتم استخدام 4 دقائق كاحتياط لصلاة الظهر والعصر، و7 دقائق للمغرب، ولا يتم استخدام الاحتياط لصلاة العشاء والفجر في تركيا. يجعل الاختلاف في قيم الاحتياط المستخدمة من الضروري وجود معيار لتحديد الوقت المناسب للاحتياط.

ثم تكون الأسئلة في هذا البحث هي: ما هو تأثير خط العرض على تحديد الاحتياط؟ ما هو مفهوم تحديد احتياط أوقات الصلاة في المناطق ذات خطوط العرض العالية والمنخفضة؟ ما هي وجهة نظر الفقه والفلك تجاه استخدام الاحتياط في خطوط العرض العالية والمنخفضة؟ من خلال الدراسة المكتبية، سيتم دراسة هذه المشكلات باستخدام نهج نوعي. ثم يتم تحليلها باستخدام التحليل الوصفي.

تظهر نتائج هذه الدراسة (1) خط عرض مدينة له تأثير كبير على تحديد الاحتياط. كلما زادت قيمة خط العرض، قلت مسافة التغطية من دقيقة واحدة من وقت الاحتياط. (2) يجب أن يستند تحديد الاحتياط في خطوط العرض العالية أو المنخفضة على حسابات كل خط عرض والمساحة التي يراد البحث عن أوقات الصلاة فيها. بحيث يمكن تطبيق أوقات الصلاة هذه في جميع أنحاء المدينة، لأشكال الأرض الكروي يؤثر في الأساس على محيط الدائرة في كل خط عرض موز على الأرض. (3) من وجهة نظر الفقه، يفضل استخدام الاحتياط في خطوط العرض المنخفضة لليقين في العبادة لأن الشك من الأفضل تركه. بالنسبة للمناطق ذات خطوط العرض العالية، يمكن استخدام الاحتياط الصلاة التي يمكن معرفة أوقاتها، ولكن بالنسبة لأوقيت الصلاة التي لا يمكن معرفة علاماتها وحساباتها، فلا حاجة لاستخدام الاحتياط لأن وقت الصلاة يكفي أن يكون مبنيًا على أقرب منطقة بنفس خط الطول.

الكلمات الرئيسية: الاحتياط، أوقات الصلاة، خط العرض العالية، خط العرض المنخفضة

## PEDOMAN TRANSLITERASI

Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K

Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987

### 1. Konsonan

No	Arab	Latin
1	ا	tidak dilambangkan
2	ب	B
3	ت	T
4	ث	ṡ
5	ج	J
6	ح	ḥ
7	خ	Kh
8	د	D
9	ذ	ẓ
10	ر	R
11	ز	Z
12	س	S
13	ش	Sy
14	ص	ṣ
15	ض	ḍ

No	Arab	Latin
16	ط	ṭ
17	ظ	ẓ
18	ع	ʿ
19	غ	G
20	ف	F
21	ق	Q
22	ك	K
23	ل	L
24	م	M
25	ن	N
26	و	W
27	هـ	H
28	ء	ʾ
29	ي	Y

Vokal Pendek		
	a	كتب
	i	سئل
	u	يذهب

Vokal Panjang		
ا...	ā	قال
إي	ī	قيل
أو	ū	يقول

### Catatan:

Kata sandang (al-) pada bacaan *syamsiyyah* atau *qamariyyah* ditulis (al-) secara konsisten suapa selaras dengan teks Arabnya.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Konsep *Ihtiyat* Waktu Salat di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah Perspektif Fikih dan Astronomi”. Salawat dan salam tentunya selalu terhaturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi panutan dalam segala aspek kehidupan.

Tentunya penelitian ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan sumbangsih dari banyak pihak, penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Wartoyo dan Ibu Gunarti yang selalu mendukung penulis baik dari materiel maupun non materiel. Mereka yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta doa sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.
2. Dosen pembimbing I dalam penulisan tesis ini, Bapak Dr. Amir Tajrid, M.Ag. terimakasih kepada beliau yang dengan sabar membimbing penulis, sehingga penelitian tesis ini terselesaikan dengan baik.
3. Ketua Program Studi S2 Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang dan juda dosen pembimbing II penulis, Bapak Dr. Ahmad Adib Rofiuddin, M.S.I., yang selalu memotivasi penulis dan dengan sabar membimbing penulis hingga pada tahap ini.
4. Kepada Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk

melakukan penelitian dan fasilitas yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

5. Dosen-dosen Fakultas Syari'ah dan Hukum khususnya Program Studi Ilmu Falak yang telah mengajarkan ilmu kepada penulis dengan sabar, hingga penulis dapat menyelesaikan studi hingga jenjang magister.
6. Keluarga besar Pondok Pesantren Raudlotul Qur'an Mangkang Kulon, terkhusus Bapak KH. M. Thohir Abdullah, AH dan Ibu Nyai Dra. Istiqomah yang telah membimbing penulis dan memberikan pelajaran baik ilmu kehidupan maupun spiritual.
7. Keluarga besar Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, terkhusus kepada Bapak Pror. Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. dan Ibu Nyai Aisah Andayani, S.Ag. yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menjadi lebih baik, serta ilmu dan bimbingannya selalu.
8. Kakak Penulis, Mba Retno Ayu Wulandari, Mas Doni Irawan yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dari segala sisi.
9. Kawan-kawan terbaik yang selalu mendukung penulis Novi, Syikma, Mba Friska, Mba Efi, Umi Laa, Mba Uus, Fajri, Mutik. Terimakasih, kalian terbaik.
10. Mba-Mba Pondok Pesantren Raudlotul Qur'an terkhusus Kamar Robiatul Adawiyah Mba Syofa, Mba Erji, Mba Uus, Hida, Naelis, Listya, Dian, Roro, Indah, Tari, Vita, Rahma. Terimakasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah dan berjuang bersama sebagai mahasantri perskripsian, pertesisan, per-ngaji-an, perpondokan.

11. Adek-adekku kamar 6, Endah, Mbak Ta, Tsania, Eka, Mira, Kayla, Lidwin, yang selalu menjadi tempat kembali untuk mengembalikan kewarasan diri.
12. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dengan membantu serta memberikan dukungan kepada penulis selama masa studi di Pascasarjana UIN Walisongo Semarang.

Terimakasih tak henti-hentinya penulis ucapkan kepada mereka yang telah membersamai *penulis* untuk sampai pada titik saat ini. Harapan penulis, semoga semuanya mendapat rahmat serta anugerah dari Allah Swt. Demikian Tesis ini akhirnya terselesaikan, penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk menjadi lebih baik lagi. Akhirnya harapan penulis, semoga tesis ini bisa memberikan manfaat, terkhusus untuk penulis dan pembaca pada umumnya

Semarang, Juni 2024

Niken Prastyorini

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI</b> .....	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
D. Kajian Pustaka .....	6
E. Metode Penelitian .....	10
F. Sistematika Pembahasan .....	13
<b>BAB II : TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT DAN <i>IHTIYAṬ</i></b> 15	
A. Pengertian dan Dasar Hukum Waktu Salat.....	15
B. Waktu Salat Perspektif Fikih dan Astronomi .....	23
C. Koreksi-koreksi dalam Penentuan Awal Waktu Salat .....	32
D. Konsep Umum Waktu <i>IhtiyaṬ</i> .....	36
E. <i>IhtiyaṬ</i> dalam Kajian Fikih.....	40
F. Sistem Koordinat Bumi.....	42
G. Keadaan Iklim Dunia Berdasarkan Intensitas Cahaya Matahari .....	48
<b>BAB III : <i>IHTIYAṬ</i> DI DAERAH LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH</b> .....	<b>51</b>
A. Profil Kota di Berbagai Lintang .....	51
B. Metode Perhitungan Awal Waktu Salat .....	55

C. Metode Penentuan Markaz Perhitungan Jadwal Salat Kota/Kabupaten.....	61
D. Jarak <i>Coverage Ihtiyat</i> Pada Tiap Lintang .....	65
E. Penggunaan <i>Ihtiyat</i> di Lintang Tinggi dan Lintang Rendah .....	67

**BAB IV : ANALISIS KONSEP PENENTUAN *IHTIYAT* DI LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH....** 73

A. Analisis Pengaruh Lintang Tempat terhadap Penentuan Nilai dan Jarak <i>Coverage Ihtiyat</i> di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah .....	73
B. Analisis Konsep Penentuan Nilai dan Jarak <i>Coverage Ihtiyat</i> di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah .....	75
C. Analisis Tinjauan Fikih dan Sains terhadap Penggunaan <i>Ihtiyat</i> Waktu Salat di Lintang Tinggi dan Lintang Rendah .....	79

**BAB V : PENUTUP.....** 90

A. Simpulan .....	90
B. Saran .....	92

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Macam-macam Jarak Zenit Matahari Subuh dan Isya di beberapa Negara, 28.
- Tabel 3. 1 Waktu salat Kota Pontianak website Bimas Islam, 68.
- Tabel 3. 2 Waktu salat Pontianak perhitungan excel, 69.
- Tabel 3. 3 Waktu Salat Kota Kupang 2024 website Bimas Islam, 69.
- Tabel 3. 4 Waktu salat Kupang perhitungan Excel, 69.
- Tabel 3. 5 Waktu salat Kairo 2024 Website, 70.
- Tabel 3. 6 Waktu salat Kairo perhitungan excel, 70.
- Tabel 3. 7 Waktu salat Istanbul 2024 Website, 71.
- Tabel 3. 8 Waktu salat Istanbul perhitungan excel, 71.
- Tabel 3. 9 Waktu salat Astana website 2024, 71.
- Tabel 3. 10 Waktu Salat Astana perhitungan excel, 72.
- Tabel 4. 1 Sampel jari-jari dan keliling lingkaran kecil pada Bumi, 73.
- Tabel 4. 2 Koordinat Tengah dan Jarak Jangkau Ihtiyat, 76.
- Tabel 4. 3 Waktu Salat Tanggal 21 Juni 2024, 77.
- Tabel 4. 4 Penentuan Waktu Salat dengan Lintang Abnormal di Bumi bagian Utara, 87.
- Tabel 4. 5 Penentuan Waktu Salat dengan Lintang Abnormal di Bumi Bagian Selatan, 88.

## **DAFTAR GAMBAR**

- Gambar 2. 1 Matahari Terbenam, 25.  
Gambar 2. 2 Posisi Matahari saat Waktu Salat, 28.  
Gambar 2. 3 Perbedaan Bola dan Ellipsoid, 45.  
Gambar 2. 4 Ekuator Bumi, 46.  
Gambar 2. 5 Meridian Bumi, 47.  
Gambar 3. 1 Contoh tipe poligon untuk menentukan titik tengah, 64.  
Gambar 3. 2 Jari-jari Lingkaran Kecil, 66.  
Gambar 4. 3 Pembentukan titik tengah kota, 75.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Menambahkan *ihitiyaṭ* dalam penentuan waktu salat merupakan salah satu upaya umat Islam untuk menjaga kualitas ibadahnya. Misalnya, *ihitiyaṭ* digunakan oleh ahli falak dalam perhitungan awal waktu salat Zuhur untuk menambah keyakinan bahwa Matahari benar-benar telah tergelincir. Hal ini dilakukan atas dasar hadis Nabi mengenai larangan melakukan salat saat waktu *istiwa*' (berkulminasi atas).<sup>1</sup> *Ihitiyaṭ* dimaksudkan sebagai antisipasi agar ibadah salat yang dilakukan telah masuk pada waktu yang ditentukan sesuai dengan syari'at. Antisipasi tersebut dilakukan dalam bentuk penambahan atau pengurangan terhadap hasil perhitungan jadwal salat yang telah ditentukan.<sup>2</sup>

Penggunaan *ihitiyaṭ* menjadi sangat penting karena terkait dengan keabsahan ibadah seorang muslim. Keyakinan tersebut berdampak pada sah atau tidaknya seseorang dalam

---

<sup>1</sup> Jayusman Dosen et al., "Akurasi Nilai Waktu Ihtiyath Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat," *ASAS: Jurnal Hukum Ekonomi Syariah* 11, no. 01 (13 Agustus 2019): 78–93, <https://doi.org/10.24042/ASAS.V11I01.4644>.

<sup>2</sup> Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, 3 ed. (Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2010), 219.

melakukan ibadah salat, karena salah satu syarat sah salat adalah dilakukan pada waktunya (masuk waktu salat).

*Ihtiyat* dalam waktu salat dibutuhkan dengan beberapa alasan. Yang pertama, adanya pembulatan dalam perhitungan waktu salat, meskipun pembulatan tersebut sangat kecil. Kedua, waktu salat ditetapkan untuk jangkauan wilayah yang lebih luas dengan titik markaz<sup>3</sup> yang telah ditentukan. Ketiga, diperlukan waktu tambahan untuk mengcover area dengan ketinggian yang berbeda di suatu lokasi, karena suatu daerah biasanya terdapat sungai, laut, serta gunung.<sup>4</sup> Dengan ketinggian yang berbeda, tentunya fenomena terbit dan terbenam Matahari juga akan berbeda. Maka penambahan beberapa menit dalam penentuan awal waktu salat itu diperlukan.

Selain itu, penambahan *ihtiyāt* juga penting untuk menghindarkan seorang Muslim melakukan salat pada waktu-waktu yang diharamkan. Misalnya, pada awal waktu masuknya salat Zuhur. Waktu salat Zuhur dimulai sejak tergelincirnya Matahari. Sebelum itu, Matahari berada di titik kulminasi atau waktu *istiwa'*, yang menurut empat mazhab, salat tidak diperbolehkan pada waktu tersebut. Demikian juga

---

<sup>3</sup> Markaz adalah tempat yang dijadikan acuan dalam perhitungan awal waktu salat.

<sup>4</sup> "Ihtiyat Awal Waktu Shalat – OIF UMSU," diakses 27 November 2023, <https://oif.umsu.ac.id/2022/01/ihtiyat-awal-waktu-shalat/>.

pada awal waktu Magrib dan akhir waktu Subuh, ketika Matahari terbit dan terbenam juga merupakan waktu yang dilarang untuk melaksanakan salat. Dengan menambahkan waktu *iḥtiyāt*, seorang Muslim dapat mengantisipasi agar tidak melaksanakan salat pada waktu-waktu yang dilarang.

*Ihtiyat* yang biasa digunakan di Indonesia berkisar antara 1-3 menit. Namun tidak ada kesepakatan di antara ahli falak mengenai besarnya nilai *ihtiyat* yang digunakan. Noor Ahmad menggunakan waktu *ihtiyat* 3 menit, kecuali waktu zuhur 4 menit.<sup>5</sup> Muhyiddin Khazin menggunakan *ihtiyat* 1-2 menit dalam menentukan waktu salat.<sup>6</sup> Kementerian Agama RI menggunakan *ihtiyat* sebesar 2 menit. Perbedaan tersebut merupakan yang terjadi di kalangan ahli falak di Indonesia.

Nilai *ihtiyat* yang digunakan di penjuru dunia tidak sama satu dengan yang lainnya. Berbeda dengan penggunaan nilai *ihtiyat* di Indonesia, di Turki waktu *ihtiyat* yang digunakan adalah 4 menit untuk waktu Zuhur dan Asar, 7 menit untuk *Maghrib*, dan tidak menggunakan *ihtiyat* untuk waktu Isya dan Subuh. Di Mesir, waktu *ihtiyat* yang digunakan adalah 1 menit untuk waktu *Maghrib* dan 2 menit untuk waktu Isya dan Subuh. Di Iran waktu *ihtiyat* yang

---

<sup>5</sup> Jayusman Jayusman, "Urgensi Ihtiyath dalam Perhitungan Awal Waktu Salat," *Al-'Adalah* 10, no. 1 (2012): 279–90, <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/adalah/article/view/269>.

<sup>6</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 82.

digunakan untuk waktu *maghrib* sebesar 20 menit dan 30 menit untuk waktu Subuh.<sup>7</sup>

Dalam penelitian-penelitian sebelumnya telah dikaji mengenai konsep *ihhtiyat* dalam waktu salat. Zulfiah melakukan penelitian terhadap konsep *ihhtiyat*, namun masih terbatas di Indonesia saja. Kajian-kajian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya lebih terfokus pada penggunaan *ihhtiyat* di Indonesia baik itu dari segi urgensi ataupun konsep. Belum dilakukan penelitian mengenai *ihhtiyat* waktu salat yang berlaku di untuk seluruh daerah di Bumi.

Perbedaan nilai *ihhtiyat* yang digunakan menjadikan dibutuhkannya standar untuk menentukan besarnya waktu *ihhtiyat* yang tepat. Dengan begitu, setiap daerah akan memiliki jadwal waktu salat yang lebih akurat dan pelaksanaan salat bisa dilakukan dengan yakin tanpa ada keraguan. Berdasarkan pemaparan di atas, bisa disimpulkan bahwa penambahan waktu *ihhtiyat* dimaksudkan untuk seefisien mungkin. Mempertimbangkan hal tersebut, penulis ingin menelaah lebih dalam mengenai konsep penentuan *ihhtiyat* waktu salat di daerah lintang tinggi dan lintang rendah dan pengaruh posisi lintang terhadap nilai *ihhtiyat* dan *coverage* dari nilai *ihhtiyat* tersebut. Permasalahan tersebut

---

<sup>7</sup> Susiknan Azhari, “Penggunaan Tamkin dalam Jadwal Waktu Shalat,” 2022, <https://ibtimes.id/penggunaan-tamkin-dalam-jadwal-waktu-shalat/>.

penting untuk dikaji karena berkaitan dengan sah atau tidaknya ibadah salat seseorang.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini diperlukan adanya pembatasan atau perumusan masalah agar penelitian ini lebih fokus dan terarah. Dalam penelitian ini ada dua permasalahan yang perlu dibahas, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh lintang tempat dalam penentuan *ihhtiyat* waktu salat?
2. Bagaimana konsep penentuan nilai dan jarak *coverage* dari *ihhtiyat* waktu salat di daerah lintang tinggi dan lintang rendah?
3. Bagaimana tinjauan fikih dan astronomi terhadap penggunaan *ihhtiyat* waktu salat di daerah lintang tinggi dan lintang rendah?

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

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh lintang tempat dalam penentuan *ihhtiyat* waktu salat.
2. Mengetahui dan menganalisis penentuan *ihhtiyat* dan jarak *covernya* pada daerah lintang tinggi dan lintang rendah.

3. Mengetahui dan menganalisis tinjauan hukum islam terhadap penggunaan *ihitiyaʿ* waktu salat di daerah lintang tinggi dan lintang rendah.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan keilmuan, serta memperkaya khazanah intelektual bagi penulis ataupun pembaca serta masyarakat umum. Khususnya terkait waktu salat yang digunakan sehari-hari.
2. Memberikan tambahan pengetahuan mengenai *ihitiyaʿ* dalam penentuan dan pelaksanaan waktu salat.
3. Menambah kajian keilmuan tentang *ihitiyaʿ* terutama penggunaannya berdasarkan lintang Bumi.
4. Mengetahui relevansi penggunaan *ihitiyaʿ* waktu salat pada daerah dengan lintang tinggi (abnormal)

#### **D. Kajian Pustaka**

Kajian pustaka terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang penulis dapatkan bertujuan untuk menghindari duplikasi terhadapnya. Selain itu, hal ini dilakukan sebagai upaya untuk mendapatkan gambaran mengenai korelasi antara penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian terkait sebagai berikut:

*Pertama*, penelitian oleh Muhammad Imamul Umam yang disajikan dalam bentuk tesis dengan judul “Penentuan Awal Waktu Salat di Daerah Lintang di Atas 48.5° (Studi Pemikiran Nidal Qassum tentang *Ufuq Wahmi* dalam

perspektif Astronomi dan Fikih). Diketahui dari hasil penelitian, bahwa metode *ufuq wahmi* merupakan metode penentuan awal waktu salat yang digagas oleh Nidal Qassum yang mengubah parameter ufuk lokal. Nilainya sebesar nilai deklinasi Matahari pada hari tersebut, *ufuq wahmi* dapat menghitung waktu salat di lintang di atas  $48.5^\circ$  sampai kutub, serta menghasilkan interval antar waktu salat yang stabil.<sup>8</sup> Fokus penelitian Muhammad Imamul Umam pada penentuan awal waktu salat di lintang tinggi dengan metode *ufuq wahmi*, sedangkan penulis akan melakukan penelitian dengan fokus konsep *ihtiyaṭ* dalam penentuan awal waktu salat.

*Kedua*, penelitian oleh Zulfiah dalam bentuk tesis dengan judul “*Konsep Ihtiyat Awal Waktu Salat Perspektif Fiqih dan Astronomi*”. Penelitian ini merumuskan bahwa elevasi, lintang, dan bujur sangat memengaruhi penentuan *ihtiyaṭ* awal waktu salat. Tidak hanya itu, ketinggian tempat juga sangat berpengaruh dalam *ihtiyaṭ*. Besarnya nilai *ihtiyaṭ* bergantung dengan kondisi suatu daerah, karena dalam suatu daerah terkadang memiliki dataran rendah dan dataran tinggi sekaligus.<sup>9</sup> Penelitian ini tidak mengkaji pengaruh lintang

---

<sup>8</sup> Muhammad Imamul Umam, “Penentuan Awal Waktu Salat di Daerah Lintang di Atas  $48.5^\circ$  (Studi Pemikiran Niḍāl Qassūm tentang Ufuq Wahmi dalam Perspektif Astronomi dan Fikih)” (UIN Walisongo, 2021).

<sup>9</sup> Zulfiah, “Konsep Ihtiyat Awal Waktu Salat Perspektif Fiqih dan Astronomi” (UIN Walisongo, 2012).

tempat dalam penentuan awal waktu salat dengan nilai *ihthiyat* secara detail.

*Ketiga*, penelitian oleh Jayusman dengan judul “Urgensi *Ihtiyath* dalam Perhitungan Awal Waktu Salat”. Kajian ini merumuskan bahwa, dalam penentuan data lintang dan bujur suatu kota sangat penting. Jika hasil perhitungan akhir awal waktu salat tidak ditambahkan *ihthiyat*, maka hasil tersebut hanya berlaku di daerah markaz dan daerah di sebelah timurnya saja. Studi ini tidak membahas pengaruh besarnya nilai lintang tempat terhadap nilai *ihthiyat*, serta jarak yang bisa menggunakan waktu *ihthiyat* tersebut pada lintang tinggi.<sup>10</sup>

*Keempat*, penelitian oleh Ahmad Zukhruf Nafis Khurr dengan judul skripsi “Penggunaan *Ihtiyath* Waktu Salat dengan Acuan Waktu Tahrim Perspektif Fiqh Syafi’i dan Astronomi”. Kajian ini fokus pada waktu tahrim dengan hasil ada tiga waktu dimana umat Islam dilarang untuk melaksanakan salat dan hukumnya Haram, yaitu ketika terbit matahari sampai sempurna terbitnya dan naik kira-kira satu tombak, ketika matahari berada ditengah-tengah langit sampai condong ke barat (ketika istiwa’), dan ketika terbenam matahari sampai sempurna terbenamnya. Sedangkan salat

---

<sup>10</sup> Jayusman, “Urgensi *Ihtiyath* dalam Perhitungan Awal Waktu Salat.”

setelah melaksanakan salat Subuh dan setelah melaksanakan salat Asar hukumnya makruh.<sup>11</sup>

*Kelima*, penelitian oleh Sayful Mujab dengan judul “The Use of *Ihtiyat* Data in Prayer Time Hisab: Perspectives on Islamic Law”.<sup>12</sup> Penelitian ini mengkaji *ihitiyat* dalam tinjauan hukum Islam. Penelitian ini menyatakan bahwa di dalam hukum Islam waktu *ihitiyat* dapat dikategorikan sebagai *wasilah* terhadap tujuan yang menjadi syarat sah salat. Oleh karena itu, menggunakan waktu *ihitiyat* dapat dikategorikan dalam hukum wajib. Sehingga penggunaan waktu *ihitiyat* menjadi hal yang penting untuk mengakomodir kepentingan umat Islam untuk mengetahui bentangan wilayah mana yang bisa menggunakan jadwal waktu yang sama. Namun, dalam penelitian ini belum dijelaskan bagaimana cara menentukan nilai *ihitiyat* yang sesuai untuk daerah tertentu tersebut.

*Keenam*, penelitian Moelki Fahmi Ardliansyah dalam bentuk tesis dengan judul “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kota dan Kabupaten dalam Perhitungan Jadwal

---

<sup>11</sup> Ahmad Zukhruf Nafis Khurr, “Penggunaan Ihtiyath Waktu Salat dengan Acuan Waktu Tahrim Perspektif Fiqh Syafi’i dan Astronomi” (UIN Walisongo, 2022).

<sup>12</sup> Sayful Mujab dan Muslich Shabir, “The Use of Ihtiyat Data in Prayer Time Hisab: Perspectives on Islamic Law,” *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 5, no. 2 (28 Juli 2022): 97–109, <https://doi.org/10.30659/JUA.V5I2.20699>.

Waktu Salat”.<sup>13</sup> Penelitian ini membahas titik koordinat kota yang berlaku dalam penentuan waktu salat dan menghasilkan bahwa perlunya koordinat titik tengah kota agar waktu salat yang dibuat bisa diimplementasikan di seluruh kota, sehingga tidak perlu menambahkan waktu *ihityat* terlalu banyak. Namun dalam penelitian ini belum mengkaji nilai *ihityat* secara mendalam.

Berdasarkan telaah peneliti, penelitian-penelitian terdahulu belum membahas secara detail mengenai bagaimana penentuan *ihityat* yang digunakan dalam penentuan waktu salat di daerah lintang tinggi ataupun lintang rendah.

## **E. Metode Penelitian**

### **1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan atau *library research*, yaitu dengan mengkaji beberapa sumber pustaka. Penelitian ini juga merupakan penelitian terapan, dimana hasil dari penelitian ini bisa segera dirasakan oleh berbagai kalangan.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Moelki Fahmi Ardliansyah, “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kota Kabupaten dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat” (UIN Walisongo, 2017).

<sup>14</sup> Adhi Kusumastuti, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Sleman: Deepublish, 2020).

## 2. Sumber Data

Data primer dan data sekunder digunakan dalam penelitian ini, yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang ada. Data primer merupakan data yang dikumpul langsung dari sumber utamanya.<sup>15</sup> Data primer yang digunakan adalah jadwal salat dari beberapa negara yang diperoleh dari website-website otoritas suatu negara atau komunitas muslim di negara tersebut.

Data sekunder merupakan data yang memiliki keterkaitan dengan sesuatu yang dibahas. Data-data sekunder yang digunakan diantaranya buku-buku yang membahas tentang awal waktu salat terutama mengenai *ih̥tiyāṭ* waktu salat. Di samping itu, observasi koordinat tempat secara tidak langsung juga dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Google Earth*.

## 3. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini dibatasi pada masalah penentuan *ih̥tiyāṭ* waktu salat dengan memperhatikan posisi lintang suatu negara baik lintang rendah maupun lintang tinggi. Negara yang dijadikan sampel merupakan negara yang berada pada lintang dengan interval 10 derajat dari ekuator Bumi.

---

<sup>15</sup> Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Raja Grafindo, 2004), 39.

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dokumentasi. Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, yaitu dengan mengumpulkan kemudian menelaah dokumen tertulis, baik berupa gambar, foto ataupun dokumen elektronik. Data koordinat suatu tempat digunakan untuk menentukan kota yang menjadi sampel penelitian. Dengan kota yang telah diperoleh, maka akan diketahui jadwal salat melalui website otoritas pembuat jadwal waktu salat digunakan pada masing-masing kota dengan nilai lintang yang bervariasi.

*Ihtiyat* yang digunakan pada masing-masing kota diperoleh dengan melakukan perhitungan waktu salat menggunakan algoritma dalam buku Mekanika Benda Langit<sup>16</sup>. Perhitungan waktu salat ini kemudian dibandingkan dengan waktu salat yang digunakan di masing-masing kota. Kemudian untuk mengetahui *coverage* dari suatu nilai *ihthiyat* terhadap luasan wilayah di masing-masing kota dihitung berdasarkan titik koordinat kota tersebut. Data yang diperoleh kemudian

---

<sup>16</sup> Mekanika Benda Langit merupakan buku teks kuliah yang ditulis oleh Dr. Eng Rinto Anugraha, M.Si. yang merupakan dosen di FMIPA Universitas Gajah Mada, dan menjadi Dosen di UIN Walisongo untuk Program Pascasarjana Prodi Ilmu Falak.

dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan pendekatan fikih serta sains.

## **F. Sistematika Pembahasan**

Secara garis besar, penulisan tesis hasil penelitian ini terbagi dalam lima bab, dengan masing-masing bab terdiri dari sub-sub pembahasan yang menyajikan teori-teori, data hasil penelitian, serta analisis hasil penelitian oleh penulis. Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut:

Bab pertama adalah pendahuluan. Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, kajian pustaka, metode penelitian, serta sistematika pembahasan dalam penulisan tesis ini.

Bab kedua membahas tinjauan agama dan sains atas waktu salat dan *ihhtiyat*. Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan al-qur'an dan hadis mengenai penentuan waktu salat, koreksi-koreksi yang digunakan dalam penentuan awal waktu salat, dan konsep umum waktu *ihhtiyat*, *ihhtiyat* dalam kajian fikih, faktor yang memengaruhi *ihhtiyat*.

Bab ketiga membahas data yang digunakan dalam penelitian ini. Berisi penggunaan *ihhtiyat* dalam penentuan waktu salat, beberapa sub bahasan di dalamnya yaitu profil kota dengan lintang berbeda, perbedaan nilai *ihhtiyat* yang digunakan di negara lintang berbeda, kriteria penentuan markaz perhitungan waktu salat.

Bab keempat berisi analisis pengaruh lintang tempat terhadap nilai dan jarak *cover ihtiyat*, analisis penentuan nilai dan jarak *couver ihtiyat* waktu salat di lintang tinggi dan lintang rendah, serta tinjauan fikih dan sains terhadap penggunaan *ihitiyat* di lintang tinggi dan lintang rendah.

Bab kelima merupakan penutup. Pada Bab ini berisi simpulan dan saran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM WAKTU SALAT DAN *IHTIYAT***

#### **A. Pengertian dan Dasar Hukum Waktu Salat**

Salat disyariatkan kepada umat Islam pada malam ketika Nabi Muhammad SAW melakukan *isra' mi'raj*. Menurut ulama madzhab Hanafi, kewajiban salat ditetapkan pada malam ketika Rasulullah *isra'*, tepatnya pada malam Jumat tanggal 10 Ramadan, satu setengah tahun setelah hijrah. Lain menurut Ibnu Hajar al-Asqalani menyatakan bahwa *isra' mi'raj* terjadi pada tanggal 27 Rajab, satu setengah tahun sebelum Rasulullah hijrah ke Madinah.<sup>17</sup>

Penetapan yang diberlakukan kepada seluruh umat Islam atas waktu salat lima waktu yang ditentukan juga mengalami perselisihan di kalangan ulama. Ada yang mengatakan bahwa pemberlakuan itu dimulai pada tahun ke 5 dari Bi'tsah (tahun diutusnya Rasulullah), ada juga yang mengatakan pada tahun ke 12 dari Bi'tsah. Sebagian lagi berpendapat pada tahun pertama yakni lima bulan setelah Nabi hijrah, serta pendapat lain mengatakan bahwa pemberlakuan itu dimulai pada tahun ketiga sebelum Nabi hijrah ke Kota Madinah.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Abdul Aziz Dahlan, *Ensiklopedi Hukum Islam*, 1 ed. (Jakarta: Ictiar Baru Van Hoeve, 1996), 1536.

<sup>18</sup> Zulfiah, "Konsep Ihtiyat Awal Waktu Salat Perspektif Fiqih dan Astronomi," 17–18.

Salat secara bahasa berasal dari kata *صلى يصلى صلاة* yang berarti doa.<sup>19</sup> Hal tersebut tercantum dalam Al-Qur'an Surat At-Taubah ayat 103:

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

Ambillah zakat dari harta mereka (guna) menyucikan dan membersihkan mereka, dan doakanlah mereka karena sesungguhnya doamu adalah ketenteraman bagi mereka. Allah Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui. (At-Taubah [9]:103)<sup>20</sup>

Sedangkan secara istilah salat adalah ucapan-ucapan dan perbuatan-perbuatan yang diawali dengan takbir dan diakhiri dengan salam dengan syarat-syarat yang telah ditentukan.<sup>21</sup> Salat merupakan ibadah yang paling utama dalam Islam. Salat adalah rukun Islam yang kedua setelah seseorang mengucapkan dua kalimat syahadat. Dalam sehari semalam, ada lima waktu salat *fardhu* yang harus dilaksanakan yaitu zuhur, asar, *maghrib*, isya, dan subuh. Dalam praktiknya, waktu salat telah ditentukan dalam syariat Islam.

Dalam syariat Islam, salat merupakan ibadah yang berbeda dengan yang lain. Di samping waktu-waktunya telah ditentukan berdasarkan perputaran Matahari, salat

---

<sup>19</sup> Muḥyiddīn ibn Syaraf An-Nawawī, “Majmū’ Syarḥ Muḥazzab” (Jeddah: Maktabah al-Irṣyad, n.d.), 3.

<sup>20</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur’an dan Terjemahnya* (Bandung: Syaamil Al-Qur’an, 2011).

<sup>21</sup> Imam Taqiyuddin Abu Bakar bin Muhammad Al-Husaini, *Kifayah al-Akhyar fi Halli Gayati al-Ikhtiṣar* (Damaskus: Dar al-Basyaair, 2001), 106.

merupakan ibadah yang tidak bisa digantikan oleh orang lain. Seseorang harus mengganti shalatnya sendiri ketika ia meninggalkan salah satu waktu salat. Adapun dasar penentuan waktu salat baik dalam Al-Quran maupun hadis diantaranya:

Al-quran surat an-Nisa ayat 103

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Apabila kamu telah menyelesaikan salat, berzikirlah kepada Allah (mengingat dan menyebut-Nya), baik ketika kamu berdiri, duduk, maupun berbaring. Apabila kamu telah merasa aman, laksanakanlah salat itu (dengan sempurna). Sesungguhnya salat itu merupakan kewajiban yang waktunya telah ditentukan atas orang-orang mukmin.<sup>22</sup> (Q.S. An-Nisa(4): 103)

Pada ayat di atas dijelaskan bahwa dalam pelaksanaan salat waktunya telah ditentukan, sehingga tidak bisa melakukan salat di sembarang waktu. Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan, apabila waktu salat pertama telah habis, maka salat yang kedua tidak lagi sebagai waktu salat pertama, akan tetapi milik waktu salat yang berikutnya.<sup>23</sup>

Hikmah dari disyariatkannya pelaksanaan salat pada waktu-waktu tertentu yaitu sebagai pengingat untuk setiap muslim terhadap Tuhan mereka pada waktu yang berbeda-

---

<sup>22</sup> Departemen Agama, *Al-Quran dan Terjemahnya* (Surakarta: Media Insani Publishing, n.d.), 96.

<sup>23</sup> Muhammad Nasib Al-Rifa'i, "Tafsir Ibnu Katsir," in *1* (Lebanon: Daar al Ma'rifah, 1999), 225.

beda, sehingga umat Islam tidak dilanda dengan lupa dan keburukan ataupun minim dalam kebaikan.<sup>24</sup>

Kemudian Al-Quran surat al-Isra ayat 78

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

Dirikanlah salat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat).<sup>25</sup>(Q.S. Al-Isra (14): 78)

Ayat ini memerintahkan kepada Rasulullah untuk melaksanakan salat sesudah Matahari tergelincir hingga malam, serta melaksanakan salat Subuh. Salat lima waktu itu adalah salat Zuhur, Asar, *Maghrib*, Isya, dan Subuh. Tergelincirnya Matahari menunjukkan untuk waktu salat Zuhur dan Asar, sedangkan malam menunjukkan untuk waktu salat *Maghrib*, Isya, dan Subuh.

Surat Hud ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ ذِكْرَى لِلذَّكْرَيْنِ

Dirikanlah salat pada ujung hari (pagi dan petang) dan pada bagian-bagian malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan baik menghapus kesalahan-kesalahan. Itu adalah

---

<sup>24</sup> Rasyid Rido, *Tafsir al Manar* (Beirut: Daar al Ma'rifah, n.d.), 383.

<sup>25</sup> Departemen Agama, *Al-Quran dan Terjemahnya*, 291.

peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat Allah SWT.<sup>26</sup>(Q.S. Hud (11): 114)

Pada kalimat *طَرَفِي النَّهَارِ* ujung hari (pagi dan petang) berarti tepi yang pertama adalah salat Subuh dan yang kedua adalah salat zuhur dan asar. Pendapat tersebut dipilih oleh Ibnu Atiyyah al-Tabari, dan kembali ditegaskan bahwa kedua tepi yang dimaksud adalah Subuh dan *Maghrib*.<sup>27</sup> Wahbah Zuhaili menafsirkan bahwa ayat ini berkaitan dengan waktu salat bagi orang Islam. Ada arti dari “kedua tepi siang”, yaitu waktu salat berada di kedua tepi siang, pagi dan sore. Pada kedua tepi siang ini, ada tiga waktu salat, yaitu salat subuh, Zuhur, dan Asar. Salat subuh dilaksanakan sebelum Matahari terbit, salat Zuhur dilaksanakan ketika Matahari berada di tengah hari, dan salat Asar dilaksanakan pada sore hari sebelum Matahari terbenam. Kemudian lafadz yang kedua menjelaskan waktu *Maghrib* dan Isya yang berada pada permulaan malam. Salat *Maghrib* dilaksanakan setelah terbenamnya Matahari, dan salat Isya dilaksanakan saat Matahari menjauh dari langit barat dengan ditandai hilangnya mega merah.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Syaamil Al-Qur'an, 2011).

<sup>27</sup> Abu Ali al-Faḍl bin al-Ḥasan Al-Ṭabari, “Jami’ al-Bayan fi Tafsir al-Quran,” in *juḡ V* (Beirut: Dar al-Ma’rifah, n.d.), 306.

<sup>28</sup> Wahbah Zuhaili, “al-Tafsir al-Munir,” Jilid VII (Damsyiq: Dār al-Fikr, 2009), 664–65.

Selain dalam Al-quran, juga terdapat dalam hadis Nabi SAW riwayat Jabir bin Abdullah r.a.

حدثنا عبد الله حدثني أبي ثنا يحيى بن المبارك عن حسين بن علي قال حدثني وهب بن كيسان عن جابر بن عبد الله وهو الأنصاري : أن النبي صلى الله عليه وسلم جاءه جبريل فقال قم فصله فصلي الظهر حين زالت الشمس ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلي العصر حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه المغرب فقال قم فصله فصلي حين وجبت الشمس ثم جاءه العشاء فقال قم فصله فصالحين غاب الشفق ثم جاءه الفجر فقام فصله فصلي حين برق الفجر أو قال سطع الفجر ثم جاءه بعد الغاد للظهر فقال قم فصله فصلي حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه للعصر فقال قم فصله فصلي العصر حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه للمغرب المغرب وقتا واحدا لم يزل عنه ثم جاء للعشاء حين ذهب نصف الليل أو قال ثلث الليل فصالي العشاء حين جاءه للفجر حين اسفر جدا فقال قم فصله فصلي الفجر ثم قال ما بين هذين الوقتين وقت (رواه أحمد)<sup>29</sup>

Artinya :“Telah diceritakan kepada kami Abdullah, telah diceritakan kepada saya Abi Tsana Yahya bin Adam Tsana bin Mubarak dari Husain bin Ali berkata: telah diceritakan kepada saya Wahab bin Kisan dari Jabir bin Abdullah ra. berkata: telah datang kepada Nabi Saw Jibril, lalu berkata kepadanya: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi Saw salat Zuhur di kala Matahari tergelincir. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Asar lalu berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”. Kemudian Nabi Saw salat Asar di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu *Maghrib* lalu berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi Saw salat *Maghrib* di kala Matahari terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya lalu berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi salat Isya di kala Matahari telah terbenam. Kemudian ia

---

<sup>29</sup> Ahmad bin Hanbal, “Al-Musnad,” in 3 (Maktabah Syamilah, n.d.), 230.

datang lagi kepadanya di waktu fajar lalu berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw salat fajar di kala fajar menyingsing, atau ia berkata, di waktu fajar bersinar. Kemudian Jibril datang pula esok harinya pada waktu Zuhur, kemudian berkata kepadanya: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw salat Zuhur di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian datang lagi kepadanya di waktu Asar dan ia berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, lalu Nabi Saw salat Asar ketika bayang-bayang Matahari dua kali sesuatu itu. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu *Maghrib* dalam waktu yang sama, tidak bergeser dari waktu yang sudah. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya di kala telah lalu separuh malam, atau ia berkata ketika sepertiga malam, lalu Nabi saw salat Isya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di kala telah bercahaya terang dan ia berkata: “Bangkit dan kerjakanlah salat”, kemudian Nabi salat fajar. Kemudian Jibril berkata: “Di antara dua waktu inilah waktu untuk salat”.

Kemudian hadis yang diriwayatkan oleh Abdullah bin Amr

عن عبد الله بن عمر وان رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: قال رسول الله عليه وسلم: الفجر فجران فجر يحرم الطعام وتحل فيه الصلاة و فجر تحرم فيها الصلاة أي صلاة الصبح ويحل فيه الطعام.

Dari Abdullah bin Amr. Ra.: Rasulullah SAW bersabda: waktu zuhur yaitu apabila Matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yakni selama belum masuk waktu asar. Waktu asar sebelum Matahari menguning. Waktu *Maghrib* selama syafaq belum menghilang. Waktu Isya sampai tengah malam yang

pertengahan dan waktu Subuh mulai fajar menyingsing sampai selama Matahari belum terbit. (HR. Muslim).<sup>30</sup>

Hadis tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya salat itu memiliki dua waktu, kecuali waktu *Maghrib*. Salat yang disebut mempunyai waktu-waktu tersendiri. Seluruh ulama sepakat mengenai permulaan waktu zuhur, yakni saat tergelincirnya Matahari. Sedangkan akhir waktu zuhur adalah saat bayang-bayang benda sama dengan panjang benda tersebut.<sup>31</sup> Waktu asar dimulai sejak bayang-bayang benda sama dengan panjang benda tersebut hingga tibanya waktu *Maghrib*. Waktu *Maghrib* tiba ketika terbenamnya Matahari sampai hilangnya mega merah. Waktu Isya dimulai ketika hilangnya mega merah hingga terbit fajar serta untuk waktu salat subuh dimulai ketika terbit fajar hingga terbitnya Matahari.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka sebenarnya waktu salat ditentukan berdasarkan posisi Matahari jika dilihat dari suatu tempat di Bumi. Fenomena pergerakan Matahari ini memberikan dampak pada panjang bayangan,

---

<sup>30</sup> Abu al-Husain Muslim bin al-Hajjaj Al-Qusyairy, *Shahih Muslim* (Kairo: Dar Ibnu al-Jauzi, 2009).

<sup>31</sup> Muhammad bin Ali bin Muhammad Al-Syaukany, "Nail al-Authar min Asrar Muntaqa al-Akhbar," in *1* (Beirut: Dâr al-Kutub al-'Araby, n.d.), 438.

terbit dan terbenamnya Matahari, munculnya dan hilangnya mega merah.<sup>32</sup>

## B. Waktu Salat Perspektif Fikih dan Astronomi

Pada sub bahasan ini, dibahas perspektif fikih dan astronomi terhadap waktu-waktu salat dalam satu poin bahasan.

### a. Waktu Zuhur

Waktu zuhur dimulai saat Matahari bergeser dari titik kulminasi atas, atau bergeser dari meridian langit.<sup>33</sup> Dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan tergelincirnya Matahari. Hal tersebut berarti posisi Matahari telah bergerak ke arah barat dari meridian langit atas di siang hari. Dalam istilah lain disebut dengan *Zawal asy-syams*. Pada waktu *zawal* terdapat tiga kemungkinan bayangan yang terbentuk, yaitu bayangan ke arah utara dari benda, bayangan ke arah selatan dari benda, dan yang ketiga tidak ada bayangan sama sekali. Hal tersebut disebabkan oleh pergerakan tahunan Matahari yang terkadang berada di lintang selatan, dan terkadang di lintang utara. Waktu zuhur masuk ketika terbentuk bayangan dari suatu benda sesaat setelah waktu *istiwa*’.

---

<sup>32</sup> Thomas Djamaluddin, *Menggagas Fiqih Astronomi* (Bandung: Kaki Langit, 2005), 138–39.

<sup>33</sup> Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, 87.

Waktu *istiwa*' (waktu pertengahan) tidak selalu menunjukkan jam 12, akan tetapi bisa lebih ataupun kurang dari jam 12. Hal ini bergantung pada nilai *equation of time*. Oleh karena itu, waktu zuhur dirumuskan dengan:

$$\mathbf{MP = 12 - e}$$

Pada saat tersebutlah ditetapkan sebagai awal waktu zuhur menurut waktu pertengahan serta sebagai pangkal hitungan untuk menentukan waktu-waktu salat yang lain.

b. Waktu Asar

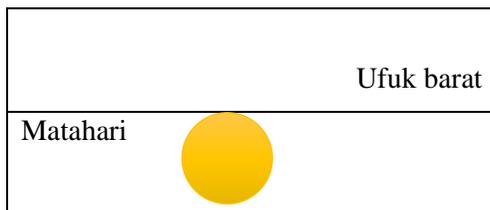
Waktu asar mulai masuk ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang benda tersebut. Waktu asar diidentifikasi dengan menggunakan tongkat yang berdiri tegak lurus, yaitu ketika Matahari berjalan terus ke arah Barat maka ujung bayang-bayang dari tongkat tersebut akan bergerak secara perlahan ke arah timur dan akan semakin panjang bayangan yang terbentuk sampai sama dengan panjang tongkat itu.

Namun, ketika bayang-bayang sudah terbentuk saat kulminasi, maka awal waktu asar adalah ketika panjang bayang-bayang itu sama panjang dengan tongkat ditambah panjang bayangan pada saat

kulminasi.<sup>34</sup> Dalam ilmu falak panjang bayangan waktu salat asar adalah 51 derajat terhitung dari garis meridian langit.<sup>35</sup> Panjang bayangan saat Matahari berkulminasi adalah sebesar  $\tan z_m$ .  $Z_m$  merupakan jarak sudut yang terbentuk dari titik zenith dengan Matahari ketika berkulminasi sepanjang garis meridian. Hal ini dirumuskan  $z_m = (\varphi - \delta_o)$ . Dan untuk tinggi Matahari saat Asar dirumuskan dengan  $h = [ \varphi - \delta_o ] + 1$ .

c. Waktu *Maghrib*

Waktu salat *maghrib* dimulai ketika Matahari terbenam di ufuk barat. Matahari dikatakan terbenam apabila seluruh piringan Matahari telah hilang di ufuk barat.<sup>36</sup> Piringan Matahari rata-rata berdiameter 32 menit busur.



Gambar 2. 1 Matahari Terbenam

<sup>34</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), 59.

<sup>35</sup> Zainuddin, "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 4, no. 1 (15 April 2020), <https://doi.org/10.24252/IFK.V4I1.14166>.

<sup>36</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), 87.

Kedudukan Matahari saat awal waktu *Maghrib* dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal dengan rumus:

$$h = - (sd + \text{refraksi} + \text{Dip})$$

Keterangan:

$$Sd = 0^{\circ}16'00''$$

$$\text{Refraksi} = 0^{\circ}34'30''$$

$$\text{Dip} = 0^{\circ}1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat dari permukaan}}$$

Perhitungan tinggi Matahari saat awal waktu *Maghrib* menggunakan rumus di atas sangat dianjurkan ketika menghitung awal bulan kamariyah. Namun, dalam perhitungan awal waktu salat cukup dengan  $h = -1^{\circ}$ .<sup>37</sup>

#### d. Waktu Isya

Awal waktu salat Isya dimulai saat memudarnya mega merah (*syafaq al ahmar*) pada bagian sisi barat langit malam. Dalam ilmu falak, fenomena ini disebut dengan *Astronomical Twilight*. Menurut Slamet Hambali, tinggi Matahari waktu Isya adalah  $-17^{\circ}$ , namun ada pendapat lain mengenai tinggi Matahari saat Isya

---

<sup>37</sup> Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, 90.

yaitu  $-18^\circ$ ,  $-19^\circ$ ,  $20^\circ$ .<sup>38</sup> Mega merah terjadi karena pembiasan cahaya Matahari oleh partikel-partikel angkasa.

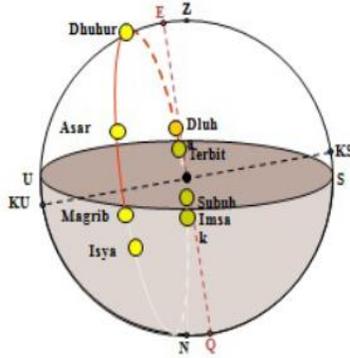
#### e. Waktu Subuh

Waktu salat subuh dimulai ketika fajar *shadiq* telah terbit dan berakhir saat Matahari terbit. Fajar dalam bahasa arab bukan berarti Matahari, fajar merupakan cahaya putih agak terang yang menyebar di ufuk bagian timur dan muncul beberapa saat sebelum Matahari terbit. Terdapat dua jenis fajar, yaitu fajar sadik dan fajar *kazib*. Fajar sadik adalah fajar yang sebenarnya berupa cahaya putih yang menyebar di ufuk Timur. Fajar ini yang menandakan masuknya waktu subuh, sedangkan fajar *kazib* adalah fajar palsu, maksudnya saat dini hari menjelang waktu subuh muncul cahaya putih yang memanjang dan mengarah ke atas di tengah langit timur. Cahaya putih itu berbentuk seperti ekor serigala, kemudian langit akan menjadi gelap kembali.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Siti Muslifah, "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir Maghrib dan Awal Isya'," *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1, no. 1 (18 Januari 2017), <https://doi.org/10.24252/IFK.V1I1.3675>.

<sup>39</sup> Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 124.



Gambar 2. 2 Posisi Matahari saat Waktu Salat

Ada beberapa pendapat mengenai ketinggian Matahari ketika subuh, yaitu sebagaimana dalam tabel berikut:

**Tabel 2. 1** Macam-macam Jarak Zenit Matahari Subuh dan Isya di beberapa Negara<sup>40</sup>

Organisasi	Jarak Zenit Matahari Subuh	Jarak Zenit Matahari Isya	Negara
University of Islamic Science Karachi	18°	18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan, dan sebagian Eropa
Islamic	15°	15°	Canada dan

<sup>40</sup> Hambali, 139.

Society of North America			sebagian Amerika
Muslim World League	18°	17°	Eropa, Timur Tengah dan sebagian Amerika Serikat
Ummul Qura Commite	19°	90 menit setelah <i>Maghrib</i> (120 menit khusus ramadhan)	Semenanjung Arabia
Egyptian General Authority of Survey	19.5°	17.5°	Afrika, Syria, Irak, Lebanon, Malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	20°	18°	Indonesia

Diperlukan beberapa data dalam proses perhitungan waktu salat, berikut data-data yang diperlukan:

#### 1. *MeridianPass*

*Meridian Pass* merupakan waktu di saat Matahari berkulminasi. Data tersebut dapat diperoleh dengan cara mengurangi waktu hakiki dengan perata waktu (*equation of time*).

$$MP = 12 - e$$

Waktu hakiki Matahari selalu menunjukkan pukul 12.00 ketika kulminasi Matahari. Namun sebenarnya Matahari pergerakan Matahari dalam sehari semalam tidak selalu sama, kadang lambat kadang cepat. Perjalanan Matahari tidak selalu 24 jam tepat, bisa lebih bisa kurang. Hal ini berakibat adanya selisih antara waktu hakiki Matahari dengan waktu pertengahan (waktu jam arloji). Selisih ini disebut dengan perata waktu. Jika Matahari berjalan lambat, maka nilai perata waktu menjadi negatif (-), dan jika Matahari berjalan cepat, maka nilai perata waktu menjadi (+).<sup>41</sup>

## 2. Sudut Waktu Matahari

Sudut waktu yaitu sudut yang dibentuk oleh lingkaran waktu dengan lingkaran meridian. Sudut waktu Matahari adalah jarak matahari dengan titik kulminasi atas yang diukur sepanjang lintasan harian Matahari. Sudut waktu sering disebut *hour angle*. Sudut waktu akan bernilai positif ketika suatu benda langit sudah melewati titik kulminasinya sedangkan ketika ia belum melewati kulminasinya maka sudut waktu bernilai negatif.

Rumus menghitung sudut waktu Matahari Waktu Salat.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 68.

<sup>42</sup> Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 142.

$$\cos t_0 = \sin h_0 \div \cos \varphi^x \div \cos \delta^m \\ - \tan \varphi^x \times \tan \delta^m$$

Keterangan:

t : Sudut Waktu

$\varphi$  : Lintang Tempat

$\delta$  : Deklinasi Matahari

h : Tinggi Matahari

### 3. Koreksi Waktu Daerah (KWD)

Waktu daerah yaitu waktu pertengahan berdasarkan pada garis bujur tertentu. Dengan demikian, maka antara GMT<sup>43</sup> dengan waktu daerah terdapat perbedaan yang disebabkan karena adanya pembagian bujur yaitu Bujur Timur (BT) dan Bujur Barat (BB). Sebagai contoh di Indonesia terdapat 3 pembagian waktu daerah, yaitu WIB (Waktu Indonesia bagian Barat), WITA (Waktu Indonesia bagian Tengah), dan WIT (Waktu Indonesia bagian Timur).<sup>44</sup>

- Waktu Indonesia bagian Barat berdasar pada 105° bujur timur, sehingga terpaut 7 jam dengan GMT
- Waktu Indonesia bagian Tengah berdasar pada 120° bujur timur, sehingga terpaut 8 jam dengan GMT

---

<sup>43</sup> GMT (Greenwich Mean Time) adalah waktu pertengahan yang beracuan pada Greenwich (London) sebagai titik 0° pada garis bujur Bumi.

<sup>44</sup> Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 140.

- Waktu Indonesia bagian Timur berdasar pada 135° bujur timur, sehingga terpaut 9 jam dengan GMT.

Begitu juga untuk negara-negara lain yang ada di dunia, semua zona waktu terbagi dengan acuan GMT (*Greenwich Mean Time*). Arab Saudi berada pada bujur daerah 45° sehingga zona waktu yang berlaku di Arab menggunakan zona waktu GMT+3 jam. Untuk mengetahui waktu daerah bisa digunakan rumus berikut:

$$(\lambda_{daerah} - \lambda_{tempat}) \div 15$$

Keterangan:

$\lambda_{daerah}$  : Bujur daerah

$\lambda_{tempat}$  : Bujur tempat

### C. Koreksi-koreksi dalam Penentuan Awal Waktu Salat

Dalam penentuan waktu salat terdapat beberapa koreksi yang harus diperhatikan, diantaranya:

#### 1. *Apparent Declination*/Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari adalah jarak sepanjang lingkaran deklinasi dihitung dari ekuator sampai Matahari. Dalam dunia astronomi dilambangkan dengan  $\delta$

(delta).<sup>45</sup> Deklinasi akan bernilai positif jika Matahari berada di sebelah utara ekuator, dan akan bernilai negatif jika Matahari berada di selatan ekuator Bumi. Nilai dari deklinasi Matahari adalah  $0^{\circ} - 23^{\circ} 27'$ . Deklinasi Matahari akan bernilai 0 ketika ia melewati khatulistiwa Bumi. Hal ini terjadi pada tanggal 21 Maret dan 23 September setiap tahunnya. Sedangkan nilai maksimal deklinasi Matahari yaitu  $23^{\circ} 27'$ , terjadi pada tanggal 21 Juni dan 22 Desember setiap tahunnya.<sup>46</sup>

## 2. *Equation of Time*

*Equation of time* disebut juga perata waktu yang berarti selisih waktu antara waktu matahari hakiki dengan waktu matahari rata-rata (pertengahan).<sup>47</sup> Waktu matahari hakiki yaitu waktu berdasarkan perputaran Bumi pada sumbunya dalam sehari semalam yang tidak tentu 24 jam, bisa kurang dan bisa lebih. Sedangkan waktu pertengahan merupakan waktu tetap yang digunakan untuk mempermudah meneliti benda-benda langit sebesar 24 jam, hal ini berdasarkan pada peredaran matahari

---

<sup>45</sup> Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, 65.

<sup>46</sup> Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*.

<sup>47</sup> Muhammad Himmatur Riza et al., "Pembaruan kalender masehi Delambre dan implikasinya terhadap jadwal waktu Salat," *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 3, no. 2 (30 April 2020): 163–84, <https://doi.org/10.30659/JUA.V3I2.7995>.

khayalan dan peredaran bumi mengelilingi Matahari berbentuk lingkaran.<sup>48</sup>

### 3. Semidiameter Matahari

Semidiameter Matahari merupakan jarak antara titik pusat Matahari dengan piringan paling luar dari Matahari yang terlihat dari Bumi. Semakin dekat Matahari dengan Bumi, maka akan semakin besar semidiameter  $0^{\circ} 16' 16,1''$ . Semakin jauh Matahari dari Bumi maka akan semakin nilai semidiameter Matahari  $0^{\circ} 15' 43,86''$ . Sedangkan nilai rata-rata semidiameter Matahari adalah  $0^{\circ} 16'$  untuk digunakan dalam menghitung tepat saat Matahari terbit dan terbenam.<sup>49</sup>

### 4. Koordinat Tempat

Dalam setiap perhitungan waktu salat, koordinat tempat sangat penting. Hal ini karena hasil dari perhitungan waktu salat tidak akan sesuai dengan suatu daerah apabila koordinat yang digunakan tidak sesuai dengan tempatnya.

Koordinat suatu tempat di Bumi ditunjukkan melalui garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah jarak pada meridian Bumi yang diukur dari khatulistiwa hingga suatu tempat yang dimaksud. Besarnya lintang

---

<sup>48</sup> Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, 67–68.

<sup>49</sup> Ardliansyah, “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kota Kabupaten dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat.”

tempat adalah  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ . Untuk tempat-tempat yang berada di belahan Bumi utara lintang tempatnya bernilai positif, sedangkan tempat-tempat yang berada di belahan Bumi selatan lintang tempatnya bernilai negative. Dalam dunia astronomi, lintang tempat disimbolkan dengan huruf Yunani phi ( $\pi$ ).<sup>50</sup>

Sedangkan bujur tempat adalah jarak yang diukur pada busur ekuator dari bujur yang melalui kota Greenwich sampai bujur yang melalui kota yang dimaksudkan. Dalam astronomi, bujur tempat disimbolkan dengan lambda ( $\lambda$ ).<sup>51</sup>

## 5. Zona Waktu

Waktu di dunia ditentukan berdasarkan perputaran Bumi pada porosnya, perputaran ini disebut dengan rotasi Bumi. Rotasi Bumi memerlukan waktu 24 dalam sehari dan menyebabkan Bumi terbagi menjadi 24 zona waktu. Dengan *Greenwich* berada di garis bujur  $0^{\circ}$ , belahan dunia di sebelah barat memiliki zona waktu -1 sampai -12. Sedangkan belahan dunia yang berada di sebelah timur mempunyai zona waktu +1 sampai +12.

Zona waktu di dunia dibagi dengan tujuan hukum, komersial, ataupun social. Zona waktu ini cenderung mengikuti batas suatu negara daripada garis bujur.

---

<sup>50</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 134.

<sup>51</sup> Azhari, 47.

## 6. Ketinggian Tempat dari Permukaan Laut

Ketinggian suatu tempat dari permukaan laut menentukan kapan Matahari terbit dan terbenam. Tempat yang berada jauh lebih tinggi dari permukaan air laut akan menyaksikan Matahari terbit lebih awal serta matahari terbenam akan lebih akhir dibandingkan dengan tempat yang lebih rendah. Dalam perhitungan waktu salat, tinggi tempat digunakan untuk mencari nilai kerendahan ufuk (Ku). Ketinggian tempat diperoleh dari data geografis suatu tempat atau dengan pengukuran sendiri menggunakan GPS atau Altimeter.

### **D. Konsep Umum Waktu Ihtiyat**

*Ihtiyat* adalah langkah kehati-hatian dalam menentukan awal waktu salat sehingga seluruh kota, termasuk mereka yang tinggal di bagian barat, dapat melaksanakan salat dengan yakin bahwa waktunya telah benar-benar masuk.

Menurut M. Muslih, *ih̥tiyāt* Ihtiyat adalah angka pengaman yang ditambahkan pada hasil perhitungan waktu salat. Hal ini bertujuan agar seluruh penduduk di suatu kota, baik yang tinggal di ujung Timur maupun Barat, dapat melaksanakan salat dengan yakin bahwa waktunya telah benar-benar masuk.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> M. Muslih, *Penetapan Lintang dan Bujur Kab. Dati II Batang (Tahkik di Pusat Kota dan Pengaruhnya terhadap Arah Kiblat, Waktu Salat, dan Ihtiyath)* (Pekalongan: STAIN Pekalongan, 1997), 43.

Menurut Encup Supriatna, *ihityat* adalah langkah pengamanan dengan menambahkan waktu untuk salat Zuhur, Asar, *Maghrib*, Isya, dan Subuh, atau mengurangi waktu untuk terbit/syuruq, sehingga jadwal salat tidak mendahului atau melampaui akhir waktu salat yang sebenarnya.<sup>53</sup>

Sedangkan Kementerian Agama Republik Indonesia menyatakan bahwa *ihityat* adalah tindakan pengamanan dalam menentukan waktu salat dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu, sehingga salat tidak dimulai sebelum waktu yang seharusnya dan tidak berakhir setelah waktu yang seharusnya.<sup>54</sup>

Menurut Mohd Saiful Anwar, *ihityat* atau biasa disebut tamkin merupakan menambahkan beberapa menit dengan prinsip untuk meyakinkan waktu salat sudah masuk pada waktunya. Sedangkan dalam praktiknya di Malaysia, penggunaan tamkin di bagi dalam beberapa zona.<sup>55</sup>

Fungsi pemberian waktu *ihityat* adalah sebagai berikut:

1. Terjadi pembulatan dalam pengambilan data, meskipun pembulatan tersebut sangat kecil. Begitu pula dengan hasil

---

<sup>53</sup> Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya* (Bandung: Refika Aditama, 2007), xiv.

<sup>54</sup> Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, *Pedoman Penentuan Jawal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, 1994, 10; Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, 219.

<sup>55</sup> Azhari, "Penggunaan Tamkin dalam Jadwal Waktu Shalat."

perhitungan yang biasanya dilakukan dalam satuan detik, kemudian disederhanakan dan dibulatkan menjadi satuan menit.

2. Jadwal salat kadang diberlakukan untuk jangka waktu yang sangat lama, sementara data yang digunakan berasal dari tahun tertentu atau merupakan rata-rata dari data beberapa tahun. Padahal, data mengenai posisi Matahari sebenarnya berubah setiap waktu, meskipun perubahannya sangat kecil. Perubahan ini tetap mempengaruhi perhitungan jadwal salat, meskipun pengaruhnya sedikit.
3. Penentuan lintang dan bujur suatu kota biasanya diukur dari titik markaz di pusat kota pada saat itu. Waktu *ihityat* diperlukan untuk mengakomodasi daerah di sebelah baratnya, di mana daerah di sebelah timur sudah memasuki waktu salat lebih awal dibandingkan dengan daerah di sebelah baratnya.
4. Sebuah jadwal salat untuk suatu kota biasanya juga digunakan untuk daerah di sekitarnya yang berdekatan dengan jarak yang tidak terlalu jauh.
5. Mengcover daerah yang memiliki tekstur ketinggian yang berbeda antara satu sisi dengan sisi yang lain. Waktu *ihityat* ini untuk mengantisipasi kota yang tekstur daerahnya tidak datar. Ada bagian kota yang terdiri dari

dataran tinggi sedangkan bagian yang lainnya adalah dataran rendah.

Penggunaan waktu *ihhtiyat* dalam waktu salat berbeda besarnya di kalangan ahli falak. Ada yang menggunakan waktu *ihhtiyat* sebesar 2 menit, 3 menit, 4 menit, dan lainnya. Terdapat perbedaan ahli falak dalam penentuan waktu *ihhtiyat* yang digunakan, diantaranya:<sup>56</sup>

1. Kementerian Agama Republik Indonesia, menggunakan waktu *ihhtiyat* 1 atau 2 menit, sedangkan untuk waktu imsak dan subuh -10 menit.
2. Zubair Umar Al-Jaelani, memakai *ihhtiyat* 4 menit untuk wilayah Indonesia dan 8 menit untuk daerah Makkah, Arab Saudi.
3. Noor Ahmad SS, menggunakan waktu 3 menit kecuali untuk waktu dzuhur adalah 4 menit, sedangkan untuk imsak dan subuh menggunakan -13 menit.
4. Slamet Hambali, menggunakan waktu *ihhtiyat* 2 menit kecuali untuk Matahari terbit -2 menit, waktu dzuhur ditambah 3 menit, serta waktu Imsak dan subuh -10 menit.

---

<sup>56</sup> Mujab dan Shabir, "The Use of Ihtiyat Data in Prayer Time Hisab: Perspectives on Islamic Law."

5. Ahmad Ghozali Muhammad Fathullah, waktu *ihitiyaṭ* yang digunakan adalah 2 menit dan untuk waktu imsak - 10 menit.
6. Abdul Moeid, menggunakan waktu *ihitiyaṭ* 2 menit kecuali untuk waktu dzuhur, ia menggunakan *ihitiyaṭ* 4 menit, sedangkan untuk imsak yaitu dikurangi 10 menit.

### E. *Ihitiyaṭ* dalam Kajian Fikih

Dasar yang digunakan dalam penggunaan waktu *ihitiyaṭ* ini terdapat dalam hadis yang berisi larangan melakukan salat pada waktu-waktu tertentu.

وحدثنا يحيى بن يحيى, حدثنا عبد الله بن وهب, عن مسى بن علي, عن أبيه, قال: سمعت عقبة بن عامر الجهني, يقول: ثلاث ساعات كان رسول الله ﷺ ينهانا أن نصلي فيهن, أو أن نقبر فيهن موتانا: حين تطلع الشمس بازغة حتى ترتفع, وحين يقوم قائم الظهيرة حتى تميل الشمس, وحين تضيف الشمس للغروب حتى تغرب.

“Dan dari Yahya bin Yahya menceritakan kepada kami, bahwa Abdullah bin Wahb telah memberitahukan kepada kami, dari ayah Musa bin Ulay ia berkata, saya mendengar Uqbah bin Amr berkata: “Ada tiga waktu yang Rasulullah SAW melarang kami untuk melakukan salat padanya, ataukah orang meninggal di antara kami, yaitu ketika Matahari terbit hingga mulai meninggi, ketika Matahari tepat berada di tengah-tengah cakrawala hingga bergeser sedikit ke barat dan ketika Matahari mulai condong untuk terbenam hingga terbenam (dengan sempurna)”. (H.R. Muslim).

Sedangkan untuk waktu salat Subuh, diberikan *ihitiyaṭ* yang berbeda dengan salat-salat lainnya. Bermula dari hadis Nabi saw. yang menceritakan tentang pembacaan Al-Qur'an

sebanyak 50 ayat antara waktu sahur dan waktu subuh atau munculnya fajar, para ahli falak memberikan tafsiran yang berbeda-beda dengan perkiraannya masing-masing. Ada yang memperkirakan bahwa membaca 50 ayat Al-Qur'an memerlukan waktu tujuh menit, delapan menit, atau bahkan sepuluh menit. Tujuan dari perkiraan tersebut adalah untuk mengetahui lamanya waktu imsak, sebagai antisipasi waktu antara sahur dan subuh.

حدثنا مسلم بن ابراهيم: حدثنا هشام : حدثنا قتادة, عن أنس, عن زيد بن ثابت رضي الله عنه قال: تسرنا مع النبي, ثم قام الى الصلاة, قلت : كم كان بين الاذان والسحور قال : قدر خمسين اية.

“Muslim bin Ibrahim telah menceritakan kepada kami: Hisyam telah menceritakan kepada kami: Qatadah telah menceritakan kepada kami, dari Anas, dari Zaid bin Tsabit ra., ia berkata: “Kami makan sahur bersama Nabi saw., kemudian beliau berdiri untuk salat. Aku berkata, ‘Berapa lama antara azan dan sahur?’ Beliau menjawab, kira-kira (membaca) lima puluh ayat’.”

Berdasarkan hadis di atas dapat diketahui bahwa penggunaan *ihtiyat* sebagai pengaman dalam pelaksanaan ibadah seorang Muslim ditunjukkan dengan kehati-hatian dalam penentuan waktu imsak. Selain itu, kajian *ihtiyat* sebagai bentuk kehati-hatian juga disebutkan dalam hadis nabi yang dijadikan kajian dalam kaidah ilmu fikih yaitu:

دع ما يريبك ألى ما لا يريبك yang berarti dianjurkan untuk meninggalkan sesuatu yang meragukan kepada hal yang tidak meragukan.

Keyakinan tidak dapat dihilangkan dengan keraguan<sup>57</sup>

Dalam kaidah di atas, *al yaqinu* yang dimaksud adalah sesuatu yang pasti berdasarkan pada pemikiran yang mendalam berdasarkan pada dalil sedangkan yang dimaksud dengan *al syak* yaitu keadaan yang belum pasti, yang masih sulit dipastikan ada atau tidaknya sehingga sulit menentukan mana yang lebih kuat di antara keduanya.

Menurut Sayful Mujab, dalam konteks penentuan waktu salat, *ihhtiyat* dapat diklasifikasikan sebagai wasilah atau sarana yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan. Tujuan yang dimaksud adalah waktu salat, yang mana waktu salat merupakan syarat yang harus diketahui oleh setiap muslim. Oleh karena itu, penggunaan *ihhtiyat* menjadi penting karena merupakan sarana untuk mencapai tujuan yang penting, yakni waktu salat.<sup>58</sup>

## F. Sistem Koordinat Bumi

### 1. Bentuk dan Ukuran Bumi

Bulat pepat (*oblate spheroid*), bentuk Bumi yang mirip dengan sebuah bulatan yang tertekan pada orientasi kutub ke kutub, sehingga menyebabkan buncitan di

---

<sup>57</sup> As-Suyuti, *Al-Asybah wa an-Nazha`ir* (Beirut: Dar al-Fikr, 1958).

<sup>58</sup> Mujab dan Shabir, "The Use of Ihtiyat Data in Prayer Time Hisab: Perspectives on Islamic Law."

khatulistiwa. Pengepengan ini terbentuk karena adanya rotasi Bumi, sehingga ukuran diameter Bumi di Khatulistiwa 43 km lebih besar dibandingkan dengan diameter kutub ke kutub.

Namun mengenai bentuk Bumi, ada yang berpendapat bahwa Bumi dataran dan luasnya tak terhingga. Anggapan bahwa bentuk Bumi seperti bola dikemukakan oleh seorang pemikir dari Yunani yang bernama Pythagoras. Aristoteles meyakini bahwa Bumi itu bulat pada abad ke-4 SM. Hal tersebut muncul setelah ia melakukan pengamatan pada bayangan yang menutupi permukaan Bulan saat gerhana Bulan terjadi. Permukaan dalam sistem koordinat geografis digambarkan dalam bentuk lingkaran atau ellips. Bumi sebaiknya digambarkan dalam bentuk ellips karena bentuk ini lebih akurat. Namun, untuk pembuatan peta dengan skala sangat kecil, yaitu kurang dari 1 : 5.000.000, masih umum menggunakan representasi bulat untuk menyederhanakan pemetaan.<sup>59</sup>

Bumi memiliki massa sebesar 59,760 miliar ton dan luas permukaan Bumi 510 juta km<sup>2</sup>. Titik tertinggi pada Bumi berada pada puncak everest, 8.848 m. sedangkan titik terdalam Bumi berada pada palung Mariana di Samudra Pasifik dengan kedalaman 10.924 m. jari-jari Bumi

---

<sup>59</sup> Indarto, *Sistem Informasi Geografis* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), 127.

di khatulistiwa adalah 6378 km, lebih panjang dibanding jari-jari kutub yaitu 6375 km. Dengan begitu jari-jari rata-rata Bumi sebesar 6371 km.

Jarak Aphelium<sup>60</sup> Bumi adalah 152.086.000 km, sedangkan jarak periheliumnya adalah 147.097.000 km. Jarak rata-rata Bumi dari Matahari adalah 149.098.000 km yang kemudian didefinisikan sebagai AU<sup>61</sup>. Dengan jarak tersebut, suhu di Bumi menjadi lebih stabil dibanding dengan planet-planet yang lain.

## 2. Sistem Koordinat Geografis

Sistem koordinat geografis adalah sistem koordinat yang memungkinkan setiap lokasi di Bumi ditentukan menggunakan angka atau huruf.<sup>62</sup> Bentuk Bumi yang diketahui kebanyakan orang adalah bulat. Pada sistem koordinat geografis, digunakan permukaan bola untuk mendefinisikan suatu lokasi di Bumi. Namun pada dasarnya Bumi ini tidak berbentuk bola, melainkan

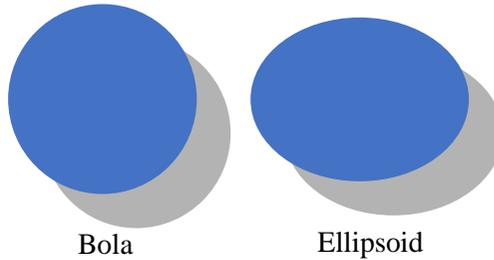
---

<sup>60</sup> Aphelium merupakan peristiwa dimana Bumi berada pada posisi terjauh dengan Matahari. Jarak antara Bumi dan Matahari sebesar 152,65 juta kilometer. Lihat Agustinus Gunawan Admiranto, *Eksplorasi Tata Surya* (Bandung: Mizan, 2017), 23.

<sup>61</sup> Perihelion merupakan peristiwa dimana Bumi berada pada posisi terdekat dengan Matahari, jarak antar keduanya adalah 146,6 juta kilometer. Lihat Admiranto, 23.

<sup>62</sup> Kevin Kelly, "Geographic Coordinate Systems," *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge*, 2022, <https://doi.org/10.22224/gistbok/2022.1.1>.

*ellipsoid*. Untuk memudahkan perhitungan matematis, bentuk bola diasumsikan sebagai bentuk asli Bumi.<sup>63</sup>



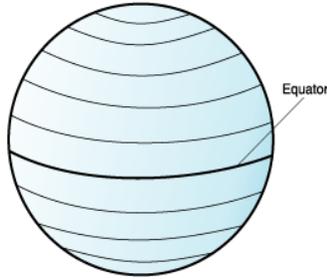
*Gambar 2. 3 Perbedaan Bola dan Elipsoid*<sup>64</sup>

Suatu lokasi di Bumi ditentukan oleh nilai garis bujur dan garis lintang. Garis bujur merupakan garis-garis vertikal yang bertemu pada kedua kutub Bumi. Sedangkan garis lintang adalah garis-garis paralel yang membentang dari arah timur ke arah barat. Bujur dan lintang dalam sistem koordinat geografis dinyatakan dalam satuan derajat menit detik. Lintang dimulai 0° di khatulistiwa hingga 90° di kutub utara dan bernilai negatif jika berada di selatan. Garis lintang disebut juga garis paralel. Di lintang yang lebih tinggi, panjang garis paralel berkurang menjadi nol pada 90° Utara dan Selatan.

---

<sup>63</sup> Vini Indriasari, *Sistem Informasi Geografis* (Yogyakarta: Mobius, 2018), 59–60.

<sup>64</sup> Sumber Penulis



*Gambar 2. 4 Ekuator Bumi*<sup>65</sup>

Berikut merupakan karakteristik garis lintang:

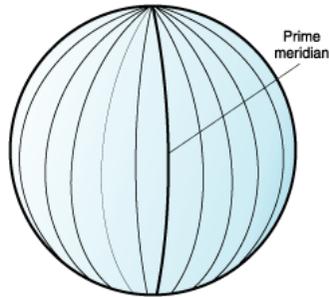
- a. Setiap garis lintang selalu sejajar satu dengan yang lainnya
- b. Garis lintang selalu ke arah timur-barat
- c. Garis lintang berpotongan dengan meridian membentuk sudut  $90^\circ$  di setiap tempat di Bumi, kecuali di kutub.
- d. Semua garis lintang, kecuali pada ekuator disebut lingkaran kecil, sedangkan pada ekuator disebut lingkaran besar.

Garis bujur tidak sejajar tetapi menyatu menuju kutub. Jadi, meskipun derajat bujur di ekuator sama dengan jarak 111 kilometer, jarak tersebut akan berkurang menjadi nol di kutub.<sup>66</sup> Bujur dimulai dari  $0^\circ$  dari meridian utama hingga  $180^\circ$  ke timur dan ke barat.

---

<sup>65</sup> “10. Geographic Coordinate System | The Nature of Geographic Information,” diakses 27 November 2023, [https://www.e-education.psu.edu/natureofgeoinfo/c2\\_p11.html](https://www.e-education.psu.edu/natureofgeoinfo/c2_p11.html).

<sup>66</sup> “10. Geographic Coordinate System | The Nature of Geographic Information.”



Gambar 2. 5 Meridian Bumi<sup>67</sup>

Meridian (garis bujur) utama yaitu garis bujur yang melewati Greenwich, Inggris. Berikut merupakan karakteristik garis bujur:

- a. Semua garis bujur ditarik dengan arah utara-selatan
- b. Jarak antar meridian akan menjauh di ekuator dan akan berkumpul menjadi satu titik di kutub utara dan selatan

Garis bujur merupakan garis yang digunakan untuk pembagian waktu di Bumi. Sudut bujur di Bumi berjumlah  $360^\circ$ . Jika dibagi dengan 24 jam, maka untuk setiap 1 jam waktu bernilai  $15^\circ$  busur. Jadi, kota-kota yang berada di setiap kelipatan  $15^\circ$  akan memiliki waktu yang sama. Namun terdapat negara yang dengan sengaja memajukan ataupun memundurkan waktu satu jam dengan tujuan tertentu. Garis lintang dan garis bujur membagi bola bumi menjadi sebuah grid yang dikenal dengan *gratitule*.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> “10. Geographic Coordinate System | The Nature of Geographic Information.”

<sup>68</sup> Indarto, *Sistem Informasi Geografis*, 126.

Penentuan koordinat suatu tempat berfungsi untuk mengetahui posisi tempat tersebut secara tepat di permukaan Bumi. Hal ini menjadi sangat penting ketika menghitung arah kiblat ataupun waktu salat. Dalam penentuan arah kiblat lintang dan bujur digunakan untuk membantu menemukan azimuth sudut. Sedangkan dalam waktu salat bujur dimanfaatkan untuk mengetahui beda waktu antar daerah.

### **G. Keadaan Iklim Dunia Berdasarkan Intensitas Cahaya Matahari**

Peredaran matahari menyebabkan perubahan musim di berbagai tempat. Pada tanggal 21 dan 22 Desember, saat matahari mencapai titik solstis musim dingin di Garis Balik Selatan (GBS), sinar matahari membentuk sudut 90 derajat di daerah Tropic of Capricorn. Pada tanggal 21 dan 22 Maret, saat equinox musim semi, sinar matahari membentuk sudut 90 derajat di daerah khatulistiwa. Dari tanggal 21 Maret hingga 22 September, matahari bergerak ke utara khatulistiwa menuju titik Baris Balik Utara (GBU), mencapai titik tertinggi di Tropic of Cancer pada tanggal 21 dan 22 Juni. Di luar

lintang tersebut, perbedaan antara siang dan malam sangat signifikan..<sup>69</sup>

Di daerah lintang di atas  $48.5^\circ$ , Perubahan antara siang dan malam terjadi secara ekstrem selama musim dingin atau musim panas. Di beberapa tempat, matahari tetap berada di bawah ufuk atau di atas ufuk untuk berbulan-bulan lamanya. Malam yang berkepanjangan disebut periode *polar night*, sementara siang yang berkepanjangan disebut periode *polar day*.

Terjadinya fajar bersambung, atau fajar terus-menerus, adalah salah satu peristiwa alam yang disebutkan di atas dan berkaitan dengan gerak semu tahunan matahari terhadap bumi. Fajar datang bersamaan dengan mega merah saat magrib. Dalam fenomena ini, sulit untuk menentukan waktu *maghrib* atau awal isya, serta waktu isya atau awal subuh. Hal ini disebabkan karena menurut standar astronomis, matahari berada di bawah ufuk tidak lebih dari  $-18^\circ$ . Kondisi ini terjadi pada lintang  $48,5^\circ$  LU/LS, yang meliputi negara seperti Hongaria, Luksemburg, Belgia, Polandia, dan Britania Raya.

Untuk daerah lintang  $66,5$  derajat- $90$  derajat LU/LS kadang-kadang, wilayah ini akan mengalami siang selama sehari-hari, terkadang selama enam bulan dan malam selama

---

<sup>69</sup> Umam, "Penentuan Awal Waktu Salat di Daerah Lintang di Atas  $48.5^\circ$  (Studi Pemikiran Niḍāl Qassūm tentang Ufuq Wahmi dalam Perspektif Astronomi dan Fikih)."

enam bulan berikutnya. Artinya, selama periode siang polar, matahari akan berputar-putar di atas ufuk dan tidak pernah terbit. Negara-negara di sini termasuk Islandia, Swedia, Norwegia, Oblast Rusia, Alaska AS, dan sebagian Kanada.

### **BAB III**

## ***IHTIYAḤ* DI DAERAH LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH**

#### **A. Profil Kota di Berbagai Lintang**

##### **1. Kota Pontianak, Indonesia**

Kota Pontianak merupakan salah satu kota di Indonesia yang berada di pulau Kalimantan tepatnya di Provinsi Kalimantan Barat. Pontianak didirikan pada tanggal 23 Oktober 1771 M oleh Syarif Abdurrahman Alkadrie. Kota Pontianak memiliki tempat yang strategis, sehingga dalam kepemimpinan Syarif Abdurrahman Alkadrie mampu berkembang menjadi Kota Pelabuhan dan Perdagangan.<sup>70</sup>

Kota Pontianak memiliki luas wilayah 118,31 km<sup>2</sup>, dimana luasan tersebut terbagi menjadi 6 kecamatan dan 29 kelurahan di dalamnya. Kota Pontianak memiliki beberapa karakteristik geografis yang tidak dimiliki kota lain, baik di Indonesia maupun di seluruh dunia. Kota Pontianak mendapat julukan “Kota Khatulistiwa” atau “Kota Ekuator” karena terletak pada garis 0° 02’ 24” LU – 0° 05’ 37” LS dan 109° 16’ 25” – 109° 23’ 04” BT, tepat berada pada lintasan garis khatulistiwa Bumi. Selain itu Kota Pontianak juga terletak di antara dua sungai besar,

---

<sup>70</sup> “PPID KOTA PONTIANAK,” diakses 20 Mei 2024, <https://ppid.pontianak.go.id/profil-daerah>.

sungai Kapuas dan sungai Landak yang menjadikan Kota Pontianak terbelah menjadi tiga daratan.<sup>71</sup>

Topografi wilayah Kota Pontianak termasuk dataran rendah dengan ketinggian 0,8 m hingga 1,5 m dpl dengan kemiringan tanah kurang lebih 2%. Kota Pontianak memiliki luas wilayah 107,82 km<sup>2</sup>, terdiri dari beberapa kecamatan. Menurut Badan Pusat Statistik Kota Pontianak, mayoritas penduduk Kota Pontianak beragama Islam. Dengan mayoritas penduduknya yang beragama Islam menjadikan Pontianak memiliki banyak tempat ibadah (masjid ataupun musola).<sup>72</sup>

## 2. Kota Kupang, Indonesia

Kupang merupakan salah satu kota di Indonesia yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang sekaligus menjadi ibukota Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara astronomis kota kupang terletak pada 10°36'14" - 10°39'58" LS dan 123°32'23" - 123°37'01"BT. Perbatasan bagian timur dengan Kabupaten Kupang, bagian utara dengan Teluk Kupang, bagian barat berbatasan dengan selat semau dan Kabupten kupang,

---

<sup>71</sup> BPS Kota Pontianak, "Kota Pontianak Dalam Angka 2024," ed. oleh BPS Kota Pontianak, ©*BPS Kota Pontianak*, 2024, 1–524, <https://pontianakkota.bps.go.id/publication/2024/02/28/dc35f87750e786900eda55be/kota-pontianak-dalam-angka-2024.html>.

<sup>72</sup> BPS Kota Pontianak.

serta bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Kupang.<sup>73</sup>

Kota Kupang memiliki luas 180,27 km<sup>2</sup>, terbagi atas enam kecamatan dan 51 kelurahan. Sebagian besar topografi Kota Kupang berupa dataran rendah, akan tetapi ada beberapa perbukitan di selatan dan barat daya. Hal tersebut memengaruhi munculnya daerah tangkapan air yang subur. Ketinggian kota Kupang berkisar antara 0-350 meter di atas permukaan laut.<sup>74</sup>

### 3. Kota Kairo, Mesir

Kairo merupakan ibukota Mesir. Di era modern ini, Kairo telah berkembang menjadi kota besar dengan sebutan “Greater Cairo” sebuah entitas semi-resmi yang mencakup provinsi Giza dan beberapa daerah disekitarnya serta Shubra El-Kheima di provinsi Qalyubia. Kairo terletak di 30°02’40” LS dan 31°14’09” BT. Kairo adalah salah satu kota penting dalam peradaban Islam. Terletak di delta Sungai Nil dan menjadi salah satu kota yang berpengaruh di dunia. Luas wilayah Kairo adalah 3084.676 km<sup>2</sup>, sedangkan area yang dihuni adalah 188,982 km<sup>2</sup>.<sup>75</sup>

---

<sup>73</sup> “Jelajah Kota Kupang – PPKn FKIP,” diakses 29 Mei 2024, <https://ppkn.undana.ac.id/id/jelajah-kota-kupang/>.

<sup>74</sup> “Jelajah Kota Kupang – PPKn FKIP.”

<sup>75</sup> “About Cairo,” diakses 24 April 2024, <http://www.cairo.gov.eg/en/Pages/CairoInLines.aspx?CiLID=9>.

#### 4. Istanbul, Turkiye

Satu-satunya kota di dunia yang terletak di dua benua adalah Istanbul. Selat Bosporus, yang mengalir melalui celah dalam di sudut barat laut Turki, memisahkan bagian paling tenggara kota dari pinggiran Asianya. Kota itu dibagi lagi menjadi bagian Eropa oleh Tanduk Emas, yang memiliki muara berbentuk pedang scimitar yang dialiri oleh dua sungai: Perairan Manis Eropa (sungai Cyrados dan Barbyzes dari Yunani). Orang Yunani selalu menyebut kota tua itu Constantinopolis, atau Constantinople (dalam bahasa Inggris dan Indonesia) atau Stamboul. Istanbul terletak pada koordinat 41° 00' 49" LU dan 28° 57' 18" BT.

#### 5. Kota Astana, Kazakhstan

Astana adalah salah satu kota besar di Kazakhstan yang merupakan ibukota dari negara tersebut. Astana terletak di bagian utara dengan luas 952 km<sup>2</sup>. Dengan luas tersebut, Astana dihuni 1,5 juta jiwa. Sebelumnya ibukota Kazakhstan adalah Almaty yang kemudian dipindahkan ke Astana pada tahun 1997.<sup>76</sup>

Astana menjadi semakin penting selama Rusia menguasai Kazakhstan pada tahun 1961. Astana diberi

---

<sup>76</sup> "City Profiles," diakses 18 Desember 2023, [https://wb.beijing.gov.cn/en/sister\\_cities/sister\\_cities\\_of\\_beijing/asia/asia\\_nur\\_sultan/asia\\_nur\\_sultan\\_city\\_profiles/202211/t20221104\\_2852181.html](https://wb.beijing.gov.cn/en/sister_cities/sister_cities_of_beijing/asia/asia_nur_sultan/asia_nur_sultan_city_profiles/202211/t20221104_2852181.html).

nama Tselinograd yang berarti “City of the Virgin Lands”. Kota ini mengalami perkembangan yang sangat pesat karena banyaknya proyek konstruksi dan institusi pendidikan baru. Nama kota ini kemudian diubah menjadi Aqmola setelah Kazakhstan memperoleh kemerdekaan pada tahun 1992, yang kemudian diganti dengan Astana. Pada tahun 2019, kota ini berganti nama menjadi Nur Sultan untuk memperingati hari jadi Kota Astana.<sup>77</sup> Astana terletak pada lintang  $51^{\circ} 08' 50''$  LS dan  $71^{\circ} 25' 20''$  BT.

## B. Metode Perhitungan Awal Waktu Salat

Untuk menghitung waktu salat digunakan rumus yang ada dalam buku Mekanika Benda Langit. Berikut merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan:<sup>78</sup>

### 1. Koordinat lintang Tempat (L)

Tempat yang berada di bagian utara ekuator memiliki lintang positif, sedangkan di sebelah selatan ekuator memiliki lintang negatif. Misalnya Kota Seoul berada pada lintang  $37^{\circ}33'$  LU, maka  $L = 37 + 33/60 = 37,55$  derajat. Semarang berada pada koordinat  $07^{\circ} 01' LS$  maka  $L = - (7 + 1/60) = 7,016667$

---

<sup>77</sup> “Astana | Capital, Kazakhstan, Economy, Map, & Facts | Britannica,” diakses 18 Desember 2023, <https://www.britannica.com/place/Astana-Kazakhstan>.

<sup>78</sup> Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: FMIPA Universitas Gajah Mada, 2012).

## 2. Koordinat Bujur Tempat (B)

Tempat yang berada di sebelah timur dari Greenwich mempunyai bujur positif. Contohnya Semarang berada pada  $110^{\circ} 20'$  BT, Maka  $B = 110 + 20/60 = 110,33333$ . Sedangkan tempat yang berada di sebelah barat Greenwich mempunyai bujur negatif. Contohnya New York berada pada bujur  $73^{\circ} 58'$  BB maka  $B = - (73 + 58/60) = -73,96666$

## 3. Zona Waktu (Z)

Wilayah yang berada di sebelah timur dari Greenwich mempunyai Z positif, sedangkan wilayah di sebelah barat Greenwich mempunyai Z negatif. Contohnya zona waktu untuk Padang adalah GMT+7, sedangkan New York memiliki zona waktu GMT-5

## 4. Ketinggian tempat dari permukaan laut (H)

Ketinggian tempat dari permukaan laut (H) menjadi penentu kapan Matahari terbit dan terbenam. Suatu tempat yang jauh lebih tinggi dari permukaan laut akan menyaksikan Matahari terbit lebih awal dan matahari terbenam lebih akhir, dibanding dengan tempat yang lebih rendah ketinggiannya. Satuan untuk H adalah meter.

## 5. Tanggal (D), Bulan (M) dan Tahun (Y) kalender Gregorian.

Tanggal (D), bulan (M) dan tahun (Y) tentu saja menjadi parameter, karena kita ingin menentukan waktu

salat pada tanggal itu. Dari tanggal, bulan dan tahun tersebut selanjutnya dihitung nilai Julian Day (JD).<sup>79</sup>

Metode di bawah ini berlaku untuk tahun positif ataupun negatif, namun tidak berlaku untuk JD (Julian Day) yang bernilai negatif. Misalnya, Y adalah tahun, M adalah urutan bulan (Januari = 1, Februari = 2, dst. hingga Desember = 12), dan D adalah hari dalam bulan tersebut (dapat berupa desimal jika diperlukan) dari tanggal kalender tertentu.

- Jika  $M > 2$ , maka biarkan Y dan M tidak berubah  
Jika  $M = 1$  atau  $2$ , maka Y diubah dengan  $Y-1$ , dan M diubah dengan  $M + 12$ . Dengan kata lain, jika tanggal adalah pada bulan Januari atau Februari, hal tersebut dianggap pada bulan ke 13 atau 14 pada tahun sebelumnya.

- Dalam kalender Greorian, menghitung

$$A = INT\left(\frac{Y}{100}\right) \quad B = 2 - A + INT\left(\frac{A}{4}\right)$$

Dalam kalender Julian, berarti  $B = 0$

- Hari Julian kemudian bisa dihitung dengan rumus

$$JD = INT(365.25(Y + 4716)) + INT(30.6001(M + 1)) + D + B - 1524.5$$

Contoh menghitung JD pada 4 Juni 2024 pukul 07.00 WIB

---

<sup>79</sup> Jean Meeus, *Astronomical Algorithm* (Modul Kuliah Astronomi IAIN Walisongo: Terj. Dr. Ing Khafidz, n.d.), 55.

Ubah terlebih dahulu jam ke UT

07.00 WIB = 00.00 UT/GMT

Karena  $M > 2$  maka,  $M$  dan  $Y$  tetap

$M = 6$ , dan  $Y = 2024$ ,  $D = 4$

$$A = INT\left(\frac{2024}{100}\right) = INT(20.24) = 20$$

$$B = 2 - 20 + INT\left(\frac{20}{4}\right) = 2 - 20 + 5 = -13$$

$$JD = INT(365.25(Y + 4716)) + INT(30.6001(M + 1)) \\ + D + B - 1524.5$$

$$JD = 2459004.71$$

Dari  $JD$  tersebut, dihitung sudut tanggal  $T$  menggunakan rumus :

$$T = 2\pi(JD - 2451545)/365.25$$

Keterangan:

$T$  : Sudut Waktu Matahari

$\pi$  : 3.14159265359

$JD$  : Julian Day

2451545 :  $JD$  1 Januari 2000 pukul 12.00 UT

365.25 : Banyaknya hari rata-rata dalam 1 tahun

#### 6. Sudut Deklinasi Matahari ( $\delta$ )

Deklinasi tanggal tertentu dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\delta = 0.37877 + 23.264 * SIN(57.297 * T - 79.547) \\ + 0.3812 * SIN(2 * 57.297 * T - 82.682) \\ + 0.17132 * SIN(3 * 57.297 * T \\ - 59.722)$$

Angka-angka yang terdapat dalam kurung bersatuan derajat, sehingga nilai deklinasi bersatuan derajat.

#### 7. Equation of Time (e)

*Equation of Time* untuk suatu tanggal tertentu dapat dihitung dengan rumus berikut:

- $L_0 = 280.46607 + 36000.7698 * U$  bersatuan derajat
- $U = (JD - 2451545)/36525$
- Kemudian Equation of Time dapat dirumuskan

$$1000*ET = -(1789 + 237*U) * \text{SIN}(L_0) - (7146 - 62*U) * \text{COS}(L_0) + (9934 - 14*U) * \text{SIN}(2*L_0) - (29 + 5*U) * \text{COS}(2*L_0) + (74 + 10*U) * \text{SIN}(3*L_0) + (320 - 4*U) * \text{COS}(3*L_0) - 212 * \text{SIN}(4*L_0)$$

Satuan *Equation of Time* adalah menit

#### 8. Tinggi Matahari waktu Subuh dan Isya

*Dawn astronomical twilight* atau fajar terjadi ketika atmosfer Bumi mulai membiaskan cahaya Matahari, menandai awal waktu Subuh. Sementara itu, *dusk astronomical twilight* atau senja terjadi saat langit mulai gelap karena cahaya Matahari tidak lagi disebarkan oleh atmosfer Bumi, menandai awal waktu Isya. Selain itu, ada dua jenis *twilight* lainnya, yaitu *civil twilight* dan *nautical twilight*. *Civil twilight* terjadi ketika Matahari berada pada ketinggian 6 derajat di bawah ufuk, sedangkan *nautical*

*twilight* terjadi ketika Matahari berada pada ketinggian 12 derajat di bawah ufuk..<sup>80</sup>

Ada beberapa pendapat mengenai ketinggian Matahari saat Subuh dan Isya. Diataranya berkisar antara 15 sampai 20 derajat. Dengan begitu, perbedaa sudut yang digunakan masing-masing hasib dalam menentukan waktu salat akan berakibat pada perbedaan waktu salat Subuh dan Isya.

Rumus untuk menentukan waktu salat dan terbit Matahari sebagai berikut:

- Transit =  $12 + Z - B/15 - e/60$
- Dzhur = Transit + koreksi tergelincirnya Matahari
- Asar = Transit + (Hour Angle Asar)/15
- *Maghrib* = Transit + (*Hour Angle Maghrib*)/15
- Isya = Transit + (*Hour Angle Isya*)/15
- Subuh = Transit - (*Hour Angle Subuh*)/15
- Terbit Matahari = Transit - (*Hour Angle Terbit Matahari*)/15

Berdasarkan rumus di atas, dalam menghitung salat bergantung pada *Hour Angle* dengan rumus berikut:

$$\cos(HA) = \frac{[\sin(h) - \sin(\varphi) * \sin(\delta)]}{[\cos(\varphi) * \cos(\delta)]}$$

---

<sup>80</sup> Anugraha, *Mekanika Benda Langit*.

Menghitung Jadwal Waktu Salat untuk daerah Kairo pada tanggal 4 Juni 2024 dengan posisi lintang 30 derajat LS dan 31° 14' 9" BT, Zona waktu GMT+3 dan ketinggian 0.

- Tentukan terlebih dahulu Julian Day untuk tanggal 4 Juni 2024 pukul 12 UT. D = 4, M = 6, Y = 2024, A = 20 dan B = -13. Sehingga diperoleh JD lokal = 2460465.88
- Kemudian sudut tanggal

$$T = 2 * \pi(2460465.88 - 2451545)/365.25$$

$$= 153.461$$

- Deklinasi Matahari  $\delta = 22.5077$
- Nilai  $U = \frac{2460465.88 - 2451545}{36525} = 0.24424$
- L0 (Bujur rata-rata Matahari) = 73.303 derajat
- Equation of Time = 1.57426

Perhitungan waktu dzuhur dengan data tersebut adalah dengan waktu transit  $12 + Z - \text{Bujur}/15 - \text{ET}/60 = 12 + 3 - 31.2358/15 - 1.57426 = 12.8914$  (12:54). Begitu selanjutnya dengan waktu-waktu salat yang lainnya.

### C. Metode Penentuan Markaz Perhitungan Jadwal Salat Kota/Kabupaten

Jadwal waktu salat yang beredar di Indonesia berasal dari berbagai macam sumber, diantaranya berasal dari organisasi masyarakat yang bergerak di bidang keagamaan, lembaga pemerintah (kementerian agama), ataupun lembaga

non pemerintah yang mendapat rekomendasi atau izin pemerintah untuk mengeluarkan jadwal waktu salat. Jadwal waktu salat ini biasanya disebar di masjid-masjid dalam bentuk kalender yang selanjutnya bisa digunakan sebagai panduan awal waktu salat. Selain berasal dari sumber tersebut, ada juga masjid-masjid yang masih menggunakan jadwal waktu salat sepanjang masa ataupun melakukan konversi waktu dari kota yang berada di dekatnya. Jika menggunakan sistem konversi dari daerah terdekat, maka pasti ada ketidaksesuaian meskipun hanya sedikit. Pada penggunaan sistem konversi tidak mempertimbangkan garis lintang, hanya menggunakan garis bujur suatu tempat.<sup>81</sup>

Penggunaan jadwal waktu salat sepanjang masa masih berlaku di beberapa daerah. Dalam jadwal waktu salat sepanjang masa memuat beberapa hal, diantaranya:

1. Jadwal waktu salat sepanjang masa menyajikan penentuan awal waktu salat setahun penuh dari Januari hingga Desember.
2. Seorang hasib biasanya melakukan interpolasi selama 3-5 hari untuk meningkatkan efisiensi jadwal waktu salat. Hal ini bertujuan agar jadwal tersebut dapat disajikan

---

<sup>81</sup> Moelki Fahmi Ardliansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat," *Al-Ahkam* 27, no. 2 (12 Oktober 2017): 213-40, <https://doi.org/10.21580/AHKAM.2017.27.2.1981>.

dalam satu lembar data yang memudahkan dalam pemajangannya..

3. Terdapat daftar koreksi yang diperlukan untuk masing-masing daerah dalam jadwal waktu salat.

Penggunaan titik markaz dalam pembuatan jadwal waktu salat suatu kota terkadang masih menggunakan titik koordinat yang lama, ataupun menggunakan masjid besar yang ada di kota atau kabupaten tertentu. Metode lain dalam penentuan titik markaz perhitungan salat yaitu dengan menggunakan koordinat titik tengah suatu kota.

Menentukan titik tengah suatu kota diperlukan pertimbangan segala aspek wilayah untuk mencakup keseluruhan luas daerahnya. Titik tengah ini juga dikenal sebagai centroid. Dalam ilmu geometri, centroid dari sebuah daerah dua dimensi adalah posisi rata-rata dari semua titik pembatas daerah tersebut. Luas area dengan sisi-sisi yang banyak dalam bidang datar dapat dihitung menggunakan persamaan berikut<sup>82</sup>:

$$A = \frac{1}{2} + \sum_{i=0}^{n-1} (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

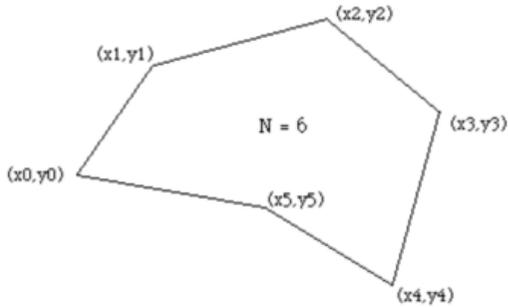
Keterangan:

A: Luas area poligon

---

<sup>82</sup> Moelki Fahmi Ardliansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat," *Al-Ahkam* 27, no. 2 (1 Desember 2017): 213, <https://doi.org/10.21580/AHKAM.2017.27.2.1981>.

xi: Posisi titik ke-i pada poligon berdasarkan sumbu x  
 yi: posisi titik ke-i pada poligon berdasarkan sumbu y



n : banyaknya titik pada poligon

Gambar 3. 1 Contoh tipe poligon untuk menentukan titik tengah

Pusat poligon, atau biasa disebut *centroid* , dikenal juga dengan pusat gravitasi atau pusat massa. Seperti pada rumus di atas,  $x_N$  diasumsikan sama dengan  $x_0$ , dengan begitu poligon menjadi tertutup. Untuk menghitung *centroid* (titik tengah) bisa menggunakan rumus:<sup>83</sup>

$$C_x = \frac{1}{6A} + \sum_{i=0}^{N-1} (x_i + x_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

---

<sup>83</sup> Lei Ma et al., “Cultivated land information extraction from high-resolution unmanned aerial vehicle imagery data,” *JARS* 8, no. 1 (20 Februari 2014): 083673, <https://doi.org/10.1117/1.JRS.8.083673>.

$$C_x = \frac{1}{6A} + \sum_{i=0}^{N-1} (y_i + y_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Keterangan:

Cx: Pusat geometri poligon berdasarkan sumbu x

Cy: Pusat geometri poligon berdasarkan sumbu y

Dengan menggunakan rumus di atas, perhitungan yang dihasilkan untuk mendapatkan pusat geometri pada setiap poligon menggunakan koordinat Kartesius xy adalah titik koordinat dengan berdasar lintang dan bujur geografis.

#### D. Jarak Coverage *Ihtiyat* Pada Tiap Lintang

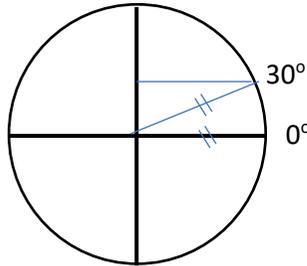
Dengan mengasumsikan bahwa Bumi berbentuk bola 360° dengan keliling sepanjang 40.000 km di ekuator. Maka 1° busur dari lingkaran Bumi di ekuator berjarak 40.000 : 360 = 111,1 km. Untuk 1° busur sama dengan 4 menit waktu, sehingga untuk 1 menit waktu berlaku 111,1 km : 4 = 27,77 km. Jika menggunakan *ihtiyat* 1 menit maka wilayah yang bisa *tercover* adalah 27,77 km dari pusat markaz perhitungan waktu salat.

Bentuk dan ukuran sistem koordinat geografis Bumi digambarkan oleh *sphere* atau *spheroid*, yang merepresentasikan bentuk bulat Bumi. Meskipun Bumi sebenarnya lebih baik digambarkan sebagai *ellipsoid*, dalam

beberapa kasus digunakan representasi Bumi bulat untuk memudahkan perhitungan matematis.<sup>84</sup>

Dengan menggunakan konsep Bumi sebagai bola, lingkaran lintang yang berada jauh dari pusat bola akan semakin kecil. diperlukan perhitungan untuk mencari keliling lingkaran kecil pada masing-masing lintang. Berikut merupakan rumus perhitungan keliling lingkaran kecil pada bola Bumi:

1. Mencari jari-jari lingkaran kecil (r kecil)



Gambar 3. 2 Jari-jari Lingkaran Kecil

$$r = \cos x \times R$$

Keterangan:

r : Jari-jari lingkaran kecil

x: nilai lintang tempat

R: jari-jari rata-rata Bumi

2. Menghitung keliling lingkaran kecil

Rumus keliling lingkaran

$$K = 2 \pi r$$

<sup>84</sup> Indarto, *Sistem Informasi Geografis*, 127.

Keterangan

K: Keliling lingkaran kecil

$\pi$ : phi lingkaran (3,14)

r: jari-jari lingkaran kecil

3. Jarak yang tercover oleh jadwal waktu salat dengan *ihhtiyat* 1 menit

$$J = K : 360 : 4$$

Keterangan:

J: jangkauan jarak dalam 1 menit

K: Keliling lingkaran kecil

#### **E. Penggunaan *Ihhtiyat* di Lintang Tinggi dan Lintang Rendah**

Penggunaan *ihhtiyat* sudah menjadi suatu keharusan dalam rangka pengaman pelaksanaan ibadah salat yang sudah jelas ditentukan waktunya. Biasanya jadwal waktu salat yang dibuat di suatu kota diberlakukan untuk keseluruhan kota hingga sekitarnya. Untuk menghindari kesalahan dalam penenttuan waktu salat maka digunakan *ihhtiyat*. Dalam penentuan besarnya nilai *ihhtiyat* yang digunakan belum ada kesepakatan dari para ahli falak. Nilai *ihhtiyat* yang dipakai di Indonesia 1 menit hingga 4 menit. Kementerian Agama Indonesia menggunakan *ihhtiyat* satu sampai dua menit untuk

memberikan pengamanan dengan jangkauan 27,7 hingga 55 km ke arah timur dan barat.

*Ihtiyat* digunakan dengan menambahkan data hasil perhitungan dengan nilai *ih̥tiyḁt* untuk seluruh waktu salat kecuali untuk imsak dan syuruk. Untuk waktu imsak dan *syuruk* (terbit) *ih̥tiyḁt* digunakan dengan mengurangi data hasil perhitungan dengan nilai *ih̥tiyḁt*. Hal ini bertujuan agar tidak ada orang yang melaksanakan salat subuh setelah Matahari terbit serta tidak ada orang yang masih sahur setelah masuk waktu subuh.

Berikut merupakan waktu salat dari beberapa otoritas atau komunitas muslim yang berada pada suatu negara dan berwenang untuk membuat waktu salat di wilayah tersebut, serta waktu salat yang penulis hitung menggunakan program excel sehingga diperoleh *ih̥tiyḁt* yang digunakan:

**Tabel 3. 1 Waktu salat Kota Pontianak website Bimas Islam<sup>85</sup>**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:33	11:54	14:53	17:56	19:04
21 Juni	04:19	11:48	15:13	17:51	19:06
22 Des	04:16	11:44	15:09	17:48	19:02

Sumber: <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>

---

<sup>85</sup> “Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama),” diakses 14 Juni 2024, <https://bimasislam.kemenag.go.id/>.

**Tabel 3. 2 Waktu salat Pontianak perhitungan excel**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:30	11:50	14:51	17:54	19:02
21 Juni	04:18	11:45	15:11	17:49	19:04
22 Des	04:14	11:41	15:07	17:46	19:00

Sumber: Program Excel Penulis

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa penggunaan *ihitiyaʿ* waktu salat untuk Kota Pontianak sebesar 2 menit untuk waktu salat subuh, asar, *maghrib*, dan isya. Sedangkan untuk waktu dzuhur menggunakan *ihitiyaʿ* 3 menit.

**Tabel 3. 3 Waktu Salat Kota Kupang 2024 website Bimas Islam<sup>86</sup>**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:34	11:57	15:12	17:59	19:07
21 Juni	04:40	11:51	15:08	17:37	18:51
22 Des	03:58	11:47	15:13	18:09	19:26

Sumber: <https://bimasislam.kemenag.go.id/jadwalshalat>

**Tabel 3. 4 Waktu salat Kupang perhitungan Excel**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:32	11:53	15:10	17:57	19:06
21 Juni	04:39	11:48	15:06	17:34	18:49
22 Des	03:55	11:44	15:11	18:07	19:25

Sumber: Program Excel Penulis

---

<sup>86</sup> “Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama).”

Kota Kupang yang berada di Indonesia juga digunakan *ih̄tiyaṭ* 2 menit untuk penentuan waktu shalatnya.

**Tabel 3. 5 Waktu salat Kairo 2024 Website<sup>87</sup>**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:30	12:02	15:30	18:07	19:25
21 Juni	04:08	12:56	16:32	20:00	21:33
22 Des	05:14	11:53	14:41	16:59	18:22

Sumber: <https://www.esa.gov.eg/praytimes.aspx>

**Tabel 3. 6 Waktu salat Kairo perhitungan excel**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	4:28	12:03	15:30	18:08	19:27
21 Juni	04:05	12:57	16:33	20:01	21:37
22 Des	05:12	11:54	14:42	17:01	18:25

Sumber: Program Excel Penulis

Berdasarkan dua tabel di atas terutama waktu dzuhur, Kairo, Mesir tidak menggunakan *ih̄tiyaṭ* dalam pembuatan jadwal waktu salat. Pada salat isya dan subuh terdapat selisih dimana itu terjadi karena ketinggian Matahari yang digunakan saat perhitungan kemungkinan berbeda.

---

<sup>87</sup> "الهيئة المصرية العامة للمساحة" diakses 14 Juni 2024, <https://www.esa.gov.eg/praytimes.aspx>.

**Tabel 3. 7 Waktu salat Istanbul 2024 Website<sup>88</sup>**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	05:33	13:16	16:41	19:24	20:44
21 Juni	03:24	13:11	17:11	20:47	22:38
22 Des	06:46	13:07	15:25	17:46	19:13

Sumber: <https://namazvakitleri.diyagnet.gov.tr/en-US>

**Tabel 3. 8 Waktu salat Istanbul perhitungan excel**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	05:33	13:12	16:38	19:19	20:51
21 Juni	03:22	13:07	17:08	20:43	22:51
22 Des	06:48	13:03	15:21	17:39	19:18

Sumber: Program Excel Penulis

Berdasarkan tabel di atas, bisa dilihat untuk waktu Dzuhur *ihitya* yang digunakan untuk kota Istanbul adalah 4 menit.

**Tabel 3. 9 Waktu salat Astana website 2024<sup>89</sup>**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:42	12:26	16:36	18:34	20:02
21 Juni	02:08	12:21	17:58	20:38	22:25
22 Des	06:33	12:17	14:28	16:14	17:52

Sumber: [https://www.muftyat.kz/kk/namaz\\_times/](https://www.muftyat.kz/kk/namaz_times/)

---

<sup>88</sup> “Presidency of Religious Affairs | Prayer Time for Istanbul,” diakses 14 Juni 2024, <https://namazvakitleri.diyagnet.gov.tr/en-US>.

<sup>89</sup> “Намаз кестесі - Қазақстан мұсылмандары Діни басқармасының ресми сайты,” diakses 14 Juni 2024, [https://www.muftyat.kz/kk/namaz\\_times/](https://www.muftyat.kz/kk/namaz_times/).

**Tabel 3. 10 Waktu Salat Astana perhitungan excel**

Tanggal	Subuh	Dzuhur	Asar	<i>Maghrib</i>	Isya
21 Maret	04:06	12:22	15:41	18:30	10:23
21 Juni	-	12:16	16:39	20:37	-
22 Des	06:00	12:13	13:52	16:09	18:12

Sumber: Program Excel Penulis

Berdasarkan dua tabel di atas, bisa dilihat untuk *ihṭiyāṭ* yang digunakan untuk kota Astana adalah 4 menit untuk waktu dzuhur. Tidak semua negara menggunakan *ihṭiyāṭ* dalam pembuatan jadwal salat. Di Indonesia dengan posisi lintang  $6^{\circ}$  LU –  $11^{\circ} 08' \text{ LS}$ , *ihṭiyāṭ* yang digunakan masih banyak perbedaan ulama ahli falak. Namun besaran angka yang digunakan berkisar antara 1-3 menit. Sedangkan di Mesir dengan posisi negara di lintang  $22^{\circ}$  –  $32^{\circ}$  LU dalam menentukan waktu salat Dzuhur tidak menggunakan *ihṭiyāṭ*. Turki, negara yang berada pada lintang  $35^{\circ}$  -  $43^{\circ}$  LU dan  $25^{\circ}$  –  $45^{\circ}$  BT, *ihṭiyāṭ* yang digunakannya adalah 4 menit. Di Arab Saudi  $15^{\circ}$  –  $32^{\circ}$  LU dan  $34^{\circ}$  –  $57^{\circ}$  BT tidak menggunakan *ihṭiyāṭ* dalam pembuatan jadwal salat, sedangkan di Kazakhstan yang terletak pada lintang *ihṭiyāṭ* yang digunakan adalah 4 menit. Data tersebut diperoleh penulis dari website-website otoritas terkait yang menentukan waktu salat di masing-masing negara.

## BAB IV

### ANALISIS KONSEP PENENTUAN *IHTIYAṬ* DI LINTANG TINGGI DAN LINTANG RENDAH

#### A. Analisis Pengaruh Lintang Tempat terhadap Penentuan Nilai dan Jarak *Coverage IhtiyaṬ* di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah

Banyak perbedaan dalam penggunaan *ihitiyaṭ* oleh tiap ahli falak di Indonesia. Konsep *ihitiyaṭ* jika dilihat dari kacamata astronomis adalah jarak yang bisa dijangkau oleh jadwal waktu yang sudah dibuat. Jarak tersebut bisa diketahui dengan menggambarkan bahwa Bumi merupakan bola 360 derajat dengan keliling di ekuator (khatulistiwa) sebesar 40.000 km. Untuk mengetahui jarak yang bisa *dicouper* dengan 1 menit nilai *ihitiyaṭ* diperlukan beberapa langkah perhitungan yang penulis dapatkan dengan mengombinasikan rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan lingkaran dan bola. Berikut perhitungan yang dilakukan dengan rumus-rumus tersebut dengan sampel perhitungan lintang Bumi menggunakan jari-jari rata-rata Bumi 6371 km dengan interval 10 derajat:

**Tabel 4. 1** Sampel jari-jari dan keliling lingkaran kecil pada Bumi

Lintang ( $\phi$ )	$r$ (km)	Keliling (km)	Jarak 1 <sup>o</sup> /km	Jarak Jangkau (km)/1 menit
0	6371,00	40.000	111	27,77
10	6274,21	39.402,04	109	27,36
20	5986,78	37.596,99	104	26,11
30	5517,45	34.649,57	96	24,06
40	4880,47	30.649,35	85	21,28

50	4095,20	25.717,86	71	17,86
60	3185,50	20.004,94	55	13,89

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa jarak 1 derajat busur di ekuator berbeda jauh dengan 1 derajat di kutub. Di ekuator 1 derajat busur lintang sama dengan 111 Km, sedangkan di lintang 30 derajat, jarak antar lintang hanya 96 km, pada lintang 60 derajat, jarak antar lintang semakin mengecil yaitu 55 km. Dengan begitu, semakin ke arah kutub, jari-jari Bumi akan semakin kecil, sehingga hal itu berpengaruh pada penentuan *ih̄tiyāṭ* di dunia. berdasarkan tabel di atas juga dapat disimpulkan bahwa signifikansi oengeciln lingkaran meridian paralel semakin tinggi menuju ke arah kutub. Dari lintang 0° ke 10° besarnya lingkaran meridian secara paralel mempunyai selisih sebesar 0,41 km. Lintang 10° ke 20° memiliki selisih 1,25 km; lintang 20° ke 30° memiliki selisih jarak 2,05 km; dari lintang 30° ke lintang 40° memiliki selisih 2,78 km; dari lintang 40° ke lintang 50° memiliki selisih 3,42 km; sedangkan untuk lintang 50° ke lintang 60° memiliki selisih 3,97 km.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin ke kutub besarnya lingkaran meridian Bumi akan semakin kecil, sehingga akan sangat berpengaruh pada penentuan *ih̄tiyāṭ* dalam perhitungan waktu salat.

## B. Analisis Konsep Penentuan Nilai dan Jarak *Coverage Ihtiyat* di Daerah Lintang Tinggi dan Lintang Rendah

Untuk mengetahui besarnya nilai *ihtiyat* yang perlu ditambahkan pada masing-masing lintang perlu diketahui panjang suatu kota dari ujung timur ke ujung barat, ujung utara ke ujung selatan. Dengan mengetahui batas suatu kota, bisa ditentukan titik markaz yang ideal untuk sebuah kota yang bisa digunakan.

Koordinat titik tengah sebuah daerah diperoleh dengan membagi luas daerah tersebut dengan jumlah keseluruhan titik yang melingkupinya. Secara sederhana, koordinat titik tengah sering kali dinyatakan sebagai titik paling utara, selatan, timur, dan barat dari daerah tersebut. Contoh pembentukan koordinat tengah kota Pontianak



Gambar 4. 1 Pembentukan titik tengah kota

Diketahui bahwa koordinat tengah Kota Pontianak yang diperoleh dari aplikasi *google earth* adalah  $01^{\circ} 36' 18''$  LS dan  $109^{\circ} 20' 25.98''$  BT. Melalui *google earth* bisa diketahui

koordinat paling ujung dari suatu kota. Koordinat paling utara dari kota Pontianak adalah Lintang paling utara 00° 02' 18" LU, lintang paling selatan 0° 5' 53" LS, bujur paling barat 109° 16' 44" bujur dan paling timur 109° 23' 01". Untuk mengetahui koordinat tengah bisa menggunakan pendekatan berikut:

$$\text{Lintang Center} = (\text{lintang paling utara} + (\text{lintang paling utara} - \text{lintang paling selatan})/2)$$

$$\text{Bujur center} = (\text{Bujur paling barat} + (\text{bujur paling Timur} - \text{bujur paling barat})/2)^{90}$$

Secara umum untuk pendekatan yang digunakan untuk mencari titik tengah suatu kota adalah dengan rumus di atas, namun untuk daerah atau kota yang berada di antara dua lintang (lintang utara dan lintang selatan) dalam artian berada pada khatulistiwa Bumi, pendekatan yang bisa digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Lintang Center} = (\text{lintang paling utara} - (\text{lintang paling utara} + \text{lintang paling selatan})/2)$$

*Tabel 4. 2 Koordinat Tengah dan Jarak Jangkauan Ihtiyat*

No	Kota	Koordinat Tengah	Luas Daerah (km <sup>2</sup> )	Jarak (km)
1	Pontianak	- 00° 02' 18" LS	82	11,65

---

<sup>90</sup> Ardliansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kota Kabupaten dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat," 142.

		109° 19' 46" BT		
2	Kupang	-10° 34' 46" LS 123° 34' 46" BT	58,92	15,51
3	Al Baha	20° 05' 46" LU 41° 27' 16" BT	46,44	10,44
4	Kairo	30° 9' 16" LU 31° 15' 16" BT	54,61	11,28
5	Istanbul	41° 22' 46" LU 29° 0' 16" BT	787,29	70,7
6	Astana	51° 29' 46" LU 71° 28' 46" BT	780,04	36,87

Sumber: Penulis

Dengan menggunakan rumus tersebut, koordinat tengah bisa dicari akan tetapi tentunya masih terdapat selisih dengan keadaan di lapangan. Dengan menggunakan koordinat tengah yang telah diperoleh, dilakukan perhitungan waktu salat untuk kota-kota tersebut dengan menggunakan rumus hisab awal waktu salat secara umum

Waktu salat yang telah disajikan pada bab tiga diperoleh tanpa menggunakan *ih̥tiyāṭ* dan belum memperhatikan nilai ketinggian Matahari yang digunakan di negara tersebut pada waktu-waktu salat tertentu. Astana, kota dengan lintang yang tinggi, beberapa waktu salat tidak bisa terdeteksi waktunya menggunakan perhitungan, sehingga perlu perhitungan khusus ataupun pertimbangan fikih lain untuk pelaksanaan salatnya. Berikut merupakan waktu salat yang sudah ditambahkan waktu *ih̥tiyāṭ* berdasarkan luas dari wilayah kota-kota tersebut:

***Tabel 4. 3 Waktu Salat Tanggal 21 Juni 2024***

<b>Kota</b>	<b>TZ</b>	<b>Subuh</b>	<b>Dzuhur</b>	<b>Asar</b>	<b>Maghrib</b>	<b>Isya</b>
Pontianak	+7	04:18	11:45	15:11	17:49	19:04

Kupang	+8	04:39	11:48	15:06	17:34	18:49
Kairo	+3	04:08	12:56	16:32	20:00	21:33
Istanbul	+3	03:22	13:07	17:08	20:43	22:51
Astana	+5	-	12:16	16:39	20:37	-

Kota-kota di atas selain Istanbul dan Astana, termasuk kota dengan kota yang relatif kecil, baik dari luasnya ataupun jarak dari ujung timur kota sampai ujung barat kota, sehingga hanya diperlukan waktu *ihityaṭ* satu menit. *Ihityaṭ* yang digunakan oleh otoritas terkait sudah bisa mengcover keseluruhan wilayah. Namun, karena luas kedua kota tersebut terlalu luas, sehingga memerlukan waktu *ihityaṭ* lebih dari satu menit.

Menurut penulis, penggunaan titik tengah kota lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan pusat kota (keramaian), akan tetapi jika suatu kota wilayahnya lebih dan sangat luas sehingga membutuhkan waktu *ihityaṭ* yang lebih besar, maka akan menambah lamanya waktu salat yang sebelumnya pada daerah sebelah timur dari titik markaz acuan. Karena pada dasarnya penggunaan *ihityaṭ* ini ditujukan untuk kehati-hatian ibadah bagi orang-orang yang berada di sebelah barat titik acuan perhitungan, sehingga akan lebih baik lagi jika pembuatan jadwal salat berbasis pada satu kecamatan atau jangkauan wilayah dalam satu jadwal salat tidak melebihi jarak yang tercover satu menit pada tiap-tiap lintang.

Daerah-daerah lain dengan lintang dan luas yang berbeda harus disesuaikan nilai *ihityaṭ*nya dengan jarak yang bisa

tercover pada tiap-tiap lintang. Besarnya nilai *ihdiyaf* yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat perlu mempertimbangkan beberapa hal:

1. Titik markaz yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat. Koordinat suatu kota yang digunakan dalam perhitungan waktu salat tak melulu pada titik tengah kota, terkadang menggunakan masjid besar atau pusat pemerintahan suatu kota. Acuan yang digunakan hendaknya menggunakan titik tengah kota agar penggunaan *ihdiyaf* waktu salat lebih efektif untuk diberlakukan seluruh penjuru kota.
2. Luas kota atau wilayah yang diperhitungkan waktu salatnya. Jadi ketika suatu kota ukurannya kecil, maka nilai *ihdiyaf* yang dipakai tentu kecil, sedangkan untuk daerah atau kota yang luas wilayahnya besar maka penggunaan *ihdiyaf* perlu ditambahkan untuk bisa mengcover seluruh bagian dari kota.

### **C. Analisis Tinjauan Fikih dan Sains terhadap Penggunaan *Ihtiyaf* Waktu Salat di Lintang Tinggi dan Lintang Rendah**

Sebagai syarat sah salat yang keempat melaksanakan salat tepat pada waktunya menjadi hal yang sangat penting. Hal tersebut menjadikan penentuan jadwal waktu salat harus sesuai dengan syariat hukum Islam. Jadwal salat yang telah dibuat untuk suatu Kota atau Kabupaten harus bisa mencakup keseluruhan daerah dari kota tersebut, dari ujung timur hingga ujung barat. Jika jadwal salat yang telah dibuat telah masuk pada

waktunya untuk daerah bagian timur akan tetapi belum untuk wilayah di bagian barat dari kota tersebut, Hukum salat yang dilaksanakan oleh seorang Muslim di bagian barat sebelum waktu salat benar-benar masuk adalah tidak sah. Hal ini didasarkan pada prinsip dalam Al-Qur'an bahwa salat adalah ibadah yang memiliki waktu yang telah ditentukan. Ayat dalam Al-Qur'an yang mengatur tentang waktu salat antara lain menegaskan bahwa salat harus dilaksanakan pada waktu yang telah ditetapkan. Jika seseorang melakukan salat sebelum masuknya waktu yang telah ditentukan tersebut, salat tersebut dianggap tidak sah karena tidak sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh syariat Islam..

Untuk kehati-hatian dalam melaksanakan ibadah salat, maka ditambahkan waktu *ihthiyat*. Waktu *ihthiyat* ini dimaksudkan agar pelaksanaan salat lebih yakin tanpa keragu-raguan akan masuknya waktu salat. Berdasarkan hadis yang sudah penulis sampaikan dalam bab dua tesis ini, hadis-hadis tersebut telah menyebutkan secara detail batas-batas waktu salat fardhu. Batas-batas waktu tersebut ditentukan berdasarkan pada fenomena alam. Hal ini menjadikan umat islam lebih mudah dalam penentuan waktu salat karena tidak ditentukan langsung dalam bentuk jam. Peredaran Matahari di satu tempat dengan tempat lainnya tidaklah sama, sehingga ketika di Indonesia menunjukkan jam 12 siang maka di belahan Bumi yang lain tidak sama waktunya dengan di Indonesia.

Penggunaan *ihityaṭ* dalam waktu salat bukan hanya kemauan sendiri tanpa adanya dasar yang jelas dalam Islam. Meskipun tidak ditemukan secara jelas baik di dalam al-Qur'an ataupun Hadis. Disebutkan dalam hadis yang diriwayatkan oleh Imam Tirmidzi dan Imam Nasa'i:

عن أبي محمد الحسن بن علي بن أبي طالب ، سبط رسول الله صلى الله عليه وسلم وريحته رضي الله عنهما قال : حفظت من رسول الله صلى الله عليه وسلم دع ما يريك ألى ما لا يريك<sup>91</sup>

Dalam hadis tersebut dijelaskan untuk meninggalkan keragu-raguan dan mengambil sesuatu yang tidak meragukan umat Islam. Kalimah *دع ما يريك ألى ما لا يريك* menjadi salah satu kaidah dalam kajian ilmu fikih. Agama Islam menginginkan umatnya memiliki keyakinan dalam melaksanakan ibadah baik *mahdhah* ataupun *ghairu mahdhah*. Hal tersebut tentunya membawa ketenangan dalam melakukan ibadah. Sejalan dengan hadis tersebut, dalam waktu salat, *ihityaṭ* menghindari keraguan dalam penghitungan serta yakin bahwa jadwal waktu salat tersebut bisa digunakan di seluruh penjuru kota.

Bentuk Bumi yang bulat dan karena adanya deklinasi Matahari menjadikan panjangnya siang dan malam di permukaan Bumi tidak sama. Hal ini menjadikan ketidakteraturan Matahari dalam terbit dan terbenam di beberapa negara yang jauh dari khatulistiwa. Adanya rotasi Bumi juga

---

<sup>91</sup> Syaikh Sa'ad bin Nashir bin 'Abdul 'Aziz Asy-Syatsri, *Syarh Al-Arba'in An-Nawawiyah Al-Mukhtashar* (Dar Kanuz Isybiliya, n.d.).

berpengaruh pada panjangnya siang dan malam. Pada tanggal 21 Juni atau selama titik balik utara Matahari, Bumi bagian utara akan mengalami siang yang lebih lama daripada malam. Daerah dengan posisi 66.5 – 90 derajat LU akan mengalami siang hari selama 24 jam.

Sedangkan pada bulan Desember, saat Matahari berada pada titik balik selatan. Daerah di Bumi bagian utara akan mengalami siang yang lebih singkat dari malam hari, sedangkan di Bumi bagian selatan akan mengalami hari-hari tanpa terbit Matahari. Hal ini jelas akan berpengaruh pada waktu salat di daerah-daerah tersebut. Waktu salat yang jelas telah ditentukan berdasarkan adanya bayangan Matahari, namun jika matahari saja tidak terbit lalu bagaimana menentukan waktu salat?

Ada sebuah pendapat yang dikemukakan berdasarkan hadis Nawas bin Sam'an tentang hari dimana turunnya Dajjal.

وفي حديث النّوأس بن سمعان عن الدجال : قلنا يا رسول الله وما لبثه في الأرض؟ قال: أربعون يوماً، يوم كسنة، ويوم كشهر، ويوم كجمعة، وسائر أيامه كأيامكم. قلنا: يا رسول الله، فذلك اليوم الذي كسنة، أتكفينا فيه صلاة يوم؟ قال: لا، اقدروا له قدره<sup>92</sup>

Dari hadis di atas, yang menjadi acuan adalah hukum pelaksanaan salat ketika turunnya dajjal. Dalam hadis tersebut disebutkan bahwa durasi waktu saat dajjal turun yaitu satu hari seperti satu tahun, satu hari seperti satu bulan, satu hari seperti satu minggu dan sisanya seperti hari-hari biasa yang dialami. Rasulullah tetap menyebutkan kewajiban melaksanakan salat yaitu dengan memperkirakan waktunya. Kondisi saat turunnya

---

<sup>92</sup> Al-Qusyairy, *Shahih Muslim*.

dajjal ini menunjukkan kesamaan dengan keadaan di Bumi dengan lintang tinggi (di atas 45° yakni lamanya durasi hari yang berbeda dengan kondisi normal. Hal tersebut tidak menjadikan gugurnya kewajiban salat. dengan langkah ini merupakan bentuk dari pada kehatia-hatian dalam pengambilan hukum.

Dalam praktiknya terdapat perbedaan pendapat ulama dalam menentukan bagaimana pelaksanaan salat di lintang abnormal. Untuk menentukan waktu-waktu shalat di daerah yang telah disebutkan di atas para cendekiawan muslim dan ulama menjelaskannya sebagai berikut;

1. Menurut Saadod'din Djambek menerangkan untuk shalat di daerah kutub dengan uraian sebagai berikut: “Perubahan syafak merah di langit bagian Barat menjadi fajar di langit bagian Timur, berlaku secara tiba-tiba, boleh dikatakan tanpa suasana peralihan, jadi tanpa disadari. Keadaannya boleh diumpamakan seperti hal seorang, yang tidur di waktu subuh. Atau seorang yang pingsan di waktu *maghrib* setelah menunaikan shalat dan siuman kembali ke waktu subuh, sehingga adanya waktu isya, tidak disadarinya. Ilmu fiqh mengajarkan bahwa dalam keadaan seperti itu, seseorang yang tertidur atau tidak sadar setelah bangun atau kembali sadar, wajib segera melaksanakan shalat Isya. Setelah melaksanakan shalat Isya, maka wajib untuk melaksanakan shalat Subuh sesuai dengan urutan waktu salat yang telah

ditentukan dalam syariat Islam.<sup>93</sup> Maka shalat fardhu yang lima kali sehari tetap harus dilaksanakan dalam jumlah yang sama, tidak dapat dikurangi menjadi empat, dua, atau tiga kali, karena Nabi menerima perintah langsung dari Allah saat Isra' dan Mi'raj untuk melaksanakan lima waktu shalat fardhu.

2. Menurut pendapat Hamidullah, untuk daerah yang lintangnya melebihi 45° Utara atau Selatan, seperti Bandar Oslo di Norwegia, waktu shalat dapat ditentukan dengan mengacu pada daerah yang memiliki lintang 45° tanpa perlu mempertimbangkan perubahan bujur.<sup>94</sup>
3. Majelis Syari'ah Rabitah al-'Alam al-Islamiy (1982) berpendapat bahwa untuk kawasan yang pada bulan-bulan tertentu mengalami siang selama 24 jam atau malam selama 24 jam, jadwal shalat disesuaikan dengan kawasan terdekat yang memiliki pergantian hari dan malam. Kawasan yang tidak mengalami fenomena ini, waktu Isya dan Subuh ditentukan berdasarkan perbedaan mega merah saat *Maghrib* dan mega merah saat Subuh di musim sebelumnya. Sementara itu, kawasan yang mengalami pergantian hari dan malam dalam satu hari, meskipun siang atau malamnya

---

<sup>93</sup> Sa'adoeddin Djambek, *Shalat dan Puasa di Daerah Kutub* (Jakarta: Bulan Bintang, 1974), 8.

<sup>94</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern* (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011), 71.

sangat singkat, waktu shalat tetap mengikuti aturan yang telah ditetapkan dalam syariat Islam.<sup>95</sup>

4. Seminar Islam di Islamic Culture Center, London (Mei 1984) Setelah melakukan kajian dari aspek syari'ah dan sains, menghasilkan keputusan sebagai berikut:
  - a. Bagi wilayah yang masih mengalami pergantian antara siang dan malam secara jelas, maka waktu shalat didasarkan sesuai ketentuan syariat Islam.
  - b. Kawasan yang tidak mengalami hilangnya mega merah (*syafaqul ahmar*), untuk menentukan waktu Isya dan Subuh dapat merujuk pada lintang 48° Utara atau 48° Selatan.
  - c. Bagi mereka yang mengalami kesulitan menunggu waktu Isya karena tidak mengalami hilangnya mega merah, disarankan untuk melakukan jamak *taqdim* atau menggabungkan salat *Maghrib* dan Isya.<sup>96</sup>
5. Majelis Fatwa al-Azhar asy-Syarif
  - a. Pada daerah-daerah yang tidak memiliki pola teratur antara siang dan malamnya, disarankan untuk menyesuaikan atau menyamakan dengan daerah di mana batas waktu antara siang dan malam setiap tahunnya tidak jauh berbeda (teratur). Sebagai contoh, mengikuti waktu salat yang ditetapkan di Saudi Arabia.

---

<sup>95</sup> Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 137.

<sup>96</sup> Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern*, 71.

- b. Daerah yang sama sekali tidak memiliki waktu fajar dan *maghrib* yang jelas, seperti daerah kutub (utara dan selatan), disarankan untuk menyesuaikan waktu salat dengan daerah lain yang waktu fajar dan *maghribnya* terdefinisi dengan jelas.<sup>97</sup>

Fatwa tersebut didasarkan pada hadits Nabi saw yang menjelaskan tentang kewajiban melaksanakan shalat di daerah-daerah di mana siklus siang dan malamnya tidak teratur, bahkan bisa menyamai seminggu, sebulan, atau setahun. Dalam situasi ini, para ulama mengambil pendekatan untuk memudahkan umat dalam menjalankan kewajiban shalat dengan mengacu pada waktu shalat yang lebih teratur dari daerah lain yang memiliki perubahan siang dan malam yang lebih teratur dan dapat dijadikan patokan..<sup>98</sup> Dari pendapat-pendapat di atas, salatnya orang-orang di wilayah abnormal tidak harus melakukan pengamatan dan perhitungan terhadap waktu salat dikarenakan tidak bisa teramatinya Matahari. Sejalan dengan pendapat-pendapat di atas, ketika kita melakukan perhitungan waktu salat dengan lintang abnormal akan ditemui beberapa waktu yang tidak terdeteksi waktu salatnya.

Pada bab tiga, wilayah dengan lintang 50° LU tidak bisa terhitung waktu salat subuh dan isyanya. Hal tersebut tepatnya terjadi saat Matahari mencapai deklinasi

---

<sup>97</sup> Azhari, 72.

<sup>98</sup> Azhari, 72.

terbesarnya yaitu pada tanggal 21 Juni. Wilayah tersebut akan mengalami hari yang lebih panjang dari pada malamnya. Sedangkan wilayah dengan lintang  $50^\circ$  LS tidak terdeteksi waktu salat subuh dan isyanya saat deklinasi Matahari mencapai titik terendahnya tepatnya pada tanggal 22 Desember. Sedangkan untuk wilayah yang dekat dengan khatulistiwa akan lebih mudah untuk menghitung dan mencari waktu salatnya.

Menurut Slamet Hambali dalam buku Ilmu Falak 1 dalam menentukan waktu salat di wilayah abnormal diperlukan persyaratan ada atau tidaknya waktu salat.

1. Untuk daerah di bagian Bumi Utara

**Tabel 4. 4 Penentuan Waktu Salat dengan Lintang Abnormal di Bumi bagian Utara<sup>99</sup>**

Batas Tanggal	Awal Waktu Salat	Ada	Tidak Ada
21 Maret- 23 September	<i>Maghrib</i>	$(\varphi+\delta) < 89^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 89^{*\circ}$
	Isya	$(\varphi+\delta) < 72^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 72^\circ$
	Subuh	$(\varphi+\delta) < 70^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 70^\circ$
23 September- 21 Maret	<i>Maghrib</i>	$(\varphi+\delta) < 91^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 91^{**\circ}$
	Isya	$(\varphi+\delta) < 108^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 108^\circ$
	Subuh	$(\varphi+\delta) < 110^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 110^\circ$

---

<sup>99</sup>  $\varphi$ = lintang tempat,  $\delta$ = deklinasi Matahari. (\*) berarti tidak ada awal Maghrib dikarenakan Matahari tidak terbenam, (\*\*) berarti tidak ada awal Maghrib karena Matahari selalu berada di bawah ufuk hakiki sehingga Matahari tidak pernah terbit. Lihat Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, 138–39.

2. Untuk daerah di Bumi selatan

**Tabel 4. 5 Penentuan Waktu Salat dengan Lintang Abnormal di Bumi Bagian Selatan<sup>100</sup>**

Batas Tanggal	Awal Waktu Salat	Ada	Tidak Ada
21 Maret- 23 September	<i>Maghrib</i>	$(\varphi+\delta) < 91^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 91^{o**}$
	Isya	$(\varphi+\delta) < 108^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 108^\circ$
	Subuh	$(\varphi+\delta) < 110^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 110^\circ$
23 September- 21 Maret	<i>Maghrib</i>	$(\varphi+\delta) < 89^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 89^{o*}$
	Isya	$(\varphi+\delta) < 72^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 72^\circ$
	Subuh	$(\varphi+\delta) < 70^\circ$	$(\varphi+\delta) \geq 70^\circ$

Karena pengaruh bentuk Bumi yang bulat, tentunya intensitas penerimaan sinar Matahari pada masing-masing permukaan Bumi akan berbeda. Berdasarkan besarnya intensitas cahaya Matahari yang diterima, iklim di Bumi diklasifikasikan menjadi 3 kelompok. Pertama, iklim tropika, terletak pada lintang 23,5° LU – 23,5° LS). Wilayah ini hampir selalu menerima cahaya Mahari sepanjang tahun. Contoh daerah di wilayah ini seperti Indonesia, Malaysia, Australia, Amerika bagian tengah. Wilayah dengan iklim tropika ini sangat mudah untuk menentukan waktu salat. Hal ini dikarenakan Matahari selalu bisa teramati sepanjang tahun. *Kedua*, Iklim Sub Tropika, terletak pada lintang 23,5° – 66,5° LU dan 23,5° – 66,5° LS . *Ketiga*, iklim kutub 66,5° – 90° LU dan 66,5° – 90° LS. Pada kedua iklim ini terkadang sulit ditemukannya waktu salat.

---

<sup>100</sup> Hambali, 139.

Problem-problem penentuan waktu salat dengan lintang abnormal tersebut menimbulkan pertanyaan baru, bagaimana dengan penggunaan *ihhtiyat* waktu salat di lintang tinggi? Menurut penulis, berdasarkan pemaparan di atas penggunaan *ihhtiyat* dalam waktu salat diperlukan dengan ketentuan:

1. Iklim di daerah tersebut masih dikategorikan normal, masih terlihatnya Matahari di atas ufuk pandang pada Bumi. Sehingga bisa diketahui waktu salat melalui perhitungan atas dasar tinggi Matahari. Lintang tempat di bawah  $47^{\circ}$  baik lintang utara atau lintang selatan.
2. Ketika berada pada zona abnormal, maka *ihhtiyat* bisa digunakan pada salat yang bisa diketahui waktunya.
3. *Ihhtiyat* tidak perlu digunakan pada daerah yang tidak nampak Matahari sedikitpun, karena waktu salat bisa mengikuti ke daerah terdekat dengan nilai derajat bujur yang sama.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan pemaparan dan analisis mengenai konsep *ihhtiyat* waktu salat di lintang tinggi dan lintang rendah, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Posisi lintang berpengaruh pada penentuan *ihhtiyat* di daerah lintang tinggi dan lintang rendah dimana waktu salat itu dihitung. Dikarenakan bentuk Bumi yang bulat, besarnya keliling lingkaran pada masing-masing lintang akan semakin kecil jika menuju kutub. Jarak yang dijangkau dengan satu menit *ihhtiyat* akan semakin kecil, sehingga untuk menjangkau kota dengan wilayah yang luas juga dibutuhkan *ihhtiyat* yang lebih besar. Pada lintang 0 derajat wilayah yang *tercover* 27,7 km tiap menit waktu, pada lintang 10 derajat wilayah yang *tercover* 27,36 km tiap menit waktu, pada lintang 20 derajat wilayah yang *tercover* adalah 26,11 km tiap menit waktu dan pada lintang 40 derajat wilayah yang *tercover* adalah 24,06 km tiap menit waktu, Sehingga dalam menentukan *ihhtiyat* perlu dilakukan perhitungan pada masing-masing lintang yang digunakan.
2. Konsep *ihhtiyat* menentukan besarnya nilai *ihhtiyat* yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat perlu mempertimbangkan beberapa hal:

- Titik markaz yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat. Koordinat suatu kota yang digunakan dalam perhitungan waktu salat tak melulu pada titik tengah kota, terkadang menggunakan masjid besar atau pusat pemerintahan suatu kota. Acuan yang digunakan hendaknya menggunakan titik tengah kota agar penggunaan *ihhtiyat* waktu salat lebih efektif untuk diberlakukan seluruh penjuru kota.
  - Luas kota atau wilayah yang diperhitungkan waktu salatnya. Jadi ketika suatu kota ukurannya kecil, maka nilai *ihhtiyat* yang dipakai tentu kecil, sedangkan untuk daerah atau kota yang luas wilayahnya besar maka penggunaan *ihhtiyat* perlu ditambahkan untuk bisa mengcouver seluruh bagian dari kota.
3. Dari sudut pandang fikih, penggunaan *ihhtiyat* di lintang rendah dan di lintang tinggi boleh digunakan atau tidak digunakan. Pada daerah lintang rendah, lebih baik menggunakan *ihhtiyat*, untuk menambah keyakinan dalam ritual peribadatan umat Islam. Karena dalam *ushul fiqh* lebih baik menolak keraguan untuk mengambil sesuatu yang tidak meragukan. Sepanjang jadwal salat yang dibuat bisa diberlakukan untuk keseluruhan wilayah dari suatu kota. Untuk daerah yang waktu salatnya tidak terdeteksi atau wilayah lintang tinggi (abnormal), *ihhtiyat* dapat digunakan untuk waktu salat yang bisa ditentukan dengan perhitungan, sedangkan untuk waktu salat yang tidak bisa

ditentukan dengan perhitungan dan posisi Matahari tidak bisa teramati, maka *ih̥tiyḁt* tidak diperlukan dalam waktu salat.

## **B. Saran**

Setelah penulis melakukan penelitian dan menganalisis hasilnya, penulis menyarankan beberapa hal:

1. Wilayah dengan kondisi iklim yang masih diketahui waktu salatnya yang ditandai dengan terlihatnya Matahari tetap menambahkan waktu *ih̥tiyḁt* dalam perhitungannya. Sehingga waktu salat bisa digunakan di seluruh penjuru kota.
2. Keterbatasan penulis dalam akses dan komunikasi internasional menjadikan penulis belum mengkaji secara mendalam mengenai penetapan nilai *ih̥tiyḁt* yang diberlakukan di negara-negara mayoritas Muslim dalam pembuatan jadwal waktu salat. Aspek-aspek apa saja yang dipertimbangkan selain aspek astronomis, dari segi fikih madzhab yang empat juga belum terkaji dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

### Sumber Jurnal:

Ardliansyah, Moelki Fahmi. “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat.” *Al-Ahkam* 27, no. 2 (12 Oktober 2017): 213–40. <https://doi.org/10.21580/AHKAM.2017.27.2.1981>.

———. “Implementasi Titik Koordinat Tengah Kota Kabupaten dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat.” UIN Walisongo, 2017.

Dosen, Jayusman, Fakultas Syariah, Uin Raden, Intan Lampung, Jl Endro, Suratmin Sukarame, dan Bandar Lampung. “Akurasi Nilai Waktu Ihtiyath Dalam Perhitungan Awal Waktu Salat.” *ASAS: Jurnal Hukum Ekonomi Syariah* 11, no. 01 (13 Agustus 2019): 78–93. <https://doi.org/10.24042/ASAS.V11I01.4644>.

Himmatur Riza, Muhammad, Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang Jl Walisongo No, Kec Ngaliyan, Kota Semarang, dan Jawa Tengah. “Pembaruan kalender masehi Delambre dan implikasinya terhadap jadwal waktu Salat.” *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 3, no. 2 (30 April 2020): 163–84. <https://doi.org/10.30659/JUA.V3I2.7995>.

Jayusman, Jayusman. “Urgensi Ihtiyath dalam Perhitungan Awal Waktu Salat.” *Al-’Adalah* 10, no. 1 (2012): 279–90. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/adalah/article/view/269>.

Kelly, Kevin. “Geographic Coordinate Systems.” *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge*, 2022. <https://doi.org/10.22224/gistbok/2022.1.1>.

Khurr, Ahmad Zukhruf Nafis. “Penggunaan Ihtiyath Waktu Salat dengan Acuan Waktu Tahrim Perspektif Fiqh Syafi’i dan Astronomi.” UIN Walisongo, 2022.

Ma, Lei, Liang Cheng, Wenquan Han, Lishan Zhong, Manchun Li, Lei Ma, Liang Cheng, Wenquan Han, Lishan Zhong, dan Manchun Li. "Cultivated land information extraction from high-resolution unmanned aerial vehicle imagery data." *JARS* 8, no. 1 (20 Februari 2014): 083673. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.8.083673>.

Meeus, Jean. *Astronomical Algoritm*. Modul Kuliah Astronomi IAIN Walisongo: Terj. Dr. Ing Khafidz, n.d.

Mujab, Sayful, dan Muslich Shabir. "The Use of Ihtiyat Data in Prayer Time Hisab: Perspectives on Islamic Law." *Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam* 5, no. 2 (28 Juli 2022): 97–109. <https://doi.org/10.30659/JUA.V5I2.20699>.

Muslifah, Siti. "Telaah Kritis Syafaqul Ahmar dan Syafaqul Abyadh Terhadap Akhir *Maghrib* dan Awal Isya'." *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 1, no. 1 (18 Januari 2017). <https://doi.org/10.24252/IFK.V1I1.3675>.

Umam, Muhammad Imamul. "Penentuan Awal Waktu Salat di Daerah Lintang di Atas 48.5° (Studi Pemikiran Niḍāl Qassūm tentang Ufuq Wahmi dalam Perspektif Astronomi dan Fikih)." UIN Walisongo, 2021.

Zainuddin. "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i." *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak* 4, no. 1 (15 April 2020). <https://doi.org/10.24252/IFK.V4I1.14166>.

Zulfiah. "Konsep Ihtiyat Awal Waktu Salat Perspektif Fiqih dan Astronomi." UIN Walisongo, 2012.

## Sumber Buku

Admiranto, Agustinus Gunawan. *Eksplorasi Tata Surya*. Bandung: Mizan, 2017.

Al-Husaini, Imam Taqiyuddin Abu Bakar bin Muhammad. *Kifayah al-*

- Akhyar fi Halli Gayati al-Ikhtiṣar*. Damaskus: Dar al-Basyair, 2001.
- Al-Qusyairy, Abu al-Husain Muslim bin al-Hajjaj. *Shahih Muslim*. Kairo: Dar Ibnu al-Jauzi, 2009.
- Al-Rifa'i, Muhammad Nasib. "Tafsir Ibnu Katsir." In *I*. Lebanon: Daar al Ma'rifah, 1999.
- Al-Syaukany, Muhammad bin Ali bin Muhammad. "Nail al-Authar min Asrar Muntaqa al-Akhbar." In *I*. Beirut: Dâr al-Kutub al-'Araby, n.d.
- Al-Ṭabari, Abu Ali al-Faḍl bin al-Ḥasan. "Jami' al-Bayan fi Tafsir al-Quran." In *juz V*. Beirut: Dar al-Ma'rifah, n.d.
- An-Nawawi, Muḥyiddīn ibn Syaraf. "Majmū' Syarḥ Muhazzab." Jeddah: Maktabah al-Irsyad, n.d.
- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Gajah Mada, 2012.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- . *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Sains Islam dan Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011.
- Dahlan, Abdul Aziz. *Ensiklopedi Hukum Islam*. 1 ed. Jakarta: Ictiar Baru Van Hoeve, 1996.
- Departeman Agama. *Al-Quran dan Terjemahnya*. Surakarta: Media Insani Publishing, n.d.
- . *Almanak Hisab Rukyat*. 3 ed. Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI, 2010.
- Djamaluddin, Thomas. *Menggagas Fiqih Astronomi*. Bandung: Kaki Langit, 2005.

- Djambek, Sa'adoeddin. *Shalat dan Puasa di Daerah Kutub*. Jakarta: Bulan Bintang, 1974.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Hanbal, Ahmad bin. "Al-Musnad." In 3. Maktabah Syamilah, n.d.
- Indarto. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- Indriasari, Vini. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Mobius, 2018.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Kementerian Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Bandung: Syaamil Al-Qur'an, 2011.
- . *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Bandung: Syaamil Al-Qur'an, 2011.
- Kementerian Agama RI Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam. *Pedoman Penentuan Jawal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, 1994.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- . *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.
- Kusumastuti, Adhi. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sleman: Deepublish, 2020.
- M. Muslih. *Penetapan Lintang dan Bujur Kab. Dati II Batang (Tahkik di Pusat Kota dan Pengaruhnya terhadap Arah Kiblat, Waktu Salat, dan Ihtiyath)*. Pekalongan: STAIN Pekalongan, 1997.

Rido, Rasyid. *Tafsir al Manar*. Beirut: Daar al Ma'rifah, n.d.

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

Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo, 2004.

Zuhaili, Wahbah. "al-Tafsir al-Munir," Jilid VII. Damsyiq: Dār al-Fikr, 2009.

Asy-Syatsri, Syaikh Sa'ad bin Nashir bin 'Abdul 'Aziz. *Syarh Al-Arba'in An-Nawawiyah Al-Mukhtasar*. Dar Kanuz Isybiliya, n.d.

## Sumber Lain

"10. Geographic Coordinate System | The Nature of Geographic Information." Diakses 27 November 2023. [https://www.education.psu.edu/natureofgeoinfo/c2\\_p11.html](https://www.education.psu.edu/natureofgeoinfo/c2_p11.html).

"About Cairo." Diakses 24 April 2024. <http://www.cairo.gov.eg/en/Pages/CairoInLines.aspx?CiLID=9>.

"Astana | Capital, Kazakhstan, Economy, Map, & Facts | Britannica." Diakses 18 Desember 2023. <https://www.britannica.com/place/Astana-Kazakhstan>.

<https://ibtimes.id/penggunaan-tamkin-dalam-jadwal-waktu-shalat/>.

BPS Kota Pontianak. "Kota Pontianak Dalam Angka 2024." Diedit oleh BPS Kota Pontianak. ©BPS Kota Pontianak, 2024, 1–524. <https://pontianakkota.bps.go.id/publication/2024/02/28/dc35f87750e786900eda55be/kota-pontianak-dalam-angka-2024.html>.

"City Profiles." Diakses 18 Desember 2023. [https://wb.beijing.gov.cn/en/sister\\_cities/sister\\_cities\\_of\\_beijing/asia/asia\\_nur\\_sultan/asia\\_nur\\_sultan\\_city\\_profiles/202211/t2022110](https://wb.beijing.gov.cn/en/sister_cities/sister_cities_of_beijing/asia/asia_nur_sultan/asia_nur_sultan_city_profiles/202211/t2022110)

4\_2852181.html.

“Ihtiyat Awal Waktu Shalat – OIF UMSU.” Diakses 27 November 2023. <https://oif.umsu.ac.id/2022/01/ihtiyat-awal-waktu-shalat/>.

“Jelajah Kota Kupang – PPKn FKIP.” Diakses 29 Mei 2024. <https://ppkn.undana.ac.id/id/jelajah-kota-kupang/>.

“PPID KOTA PONTIANAK.” Diakses 20 Mei 2024. <https://ppid.pontianak.go.id/profil-daerah>.

“Presidency of Religious Affairs | Prayer Time for Istanbul.” Diakses 14 Juni 2024. <https://namazvakitleri.diyamet.gov.tr/en-US>.

“Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama).” Diakses 14 Juni 2024. <https://bimasislam.kemenag.go.id/>.

“Намаз кестесі - Қазақстан мұсылмандары Діни басқармасының ресми сайты.” Diakses 14 Juni 2024. [https://www.muftyat.kz/kk/namaz\\_times/](https://www.muftyat.kz/kk/namaz_times/).

“الهيئة المصرية العامة للمساحة.” Diakses 14 Juni 2024. <https://www.esa.gov.eg/praytimes.aspx>.

# LAMPIRAN

Email dengan website dari lembaga otoritas pembuat jadwal salat

0:19/24, 6:13 AM

Gmail - About Prayer Time



Niken Prastyorini <nikenprastyorini@gmail.com>

---

## About Prayer Time

1 pesan

Niken Prastyorini <nikenprastyorini@gmail.com>

21 November 2023 pukul 11.52

Kepada: "jma@ac.auone-net.jp" <jma@ac.auone-net.jp>

Hello, My Name is Niken Prastyorini, I'm student in Islamic University of Walisongo Semarang Indonesia. I'm doing research about prayer time at some countries in the world. I want to know about your prayer time algorithm. thank you very much

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=92b5e13f1f&view=pt&search=all&permthid=thread-a:170668530057099008&siml=msg-a:r-029920914231441...> 1/1

6/19/24, 6:12 AM

Gmail - Ask about Prayer time Algorithm



Niken Prastyorini <nikenprastyorini@gmail.com>

---

## Ask about Prayer time Algorithm

1 pesan

---

**Niken Prastyorini** <nikenprastyorini@gmail.com>  
Kepada: info@islamiskaforbundet.se

6 Mei 2024 pukul 14.10

Assalamualaikum, I'm Sorry, My Name is Niken Prastyorini, I'm a student in Islamic University of Walisongo Semarang Indonesia. I'm doing research about prayer time in some countries in the world. I want to know about your prayer time algorithm. Thank you very much. thanks for your information

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=92b5e1311f&view=pt&search=all&permthid=thread-a.r-3994179392065035032&siml=msg-a:r300506007931620...> 1/1

6/19/24, 8:13 AM

Gmail - Ask About Prayer Time In Egypt



Niken Prastyorini <nikenprastyorini@gmail.com>

---

## Ask About Prayer Time In Egypt

1 pesan

**Niken Prastyorini** <nikenprastyorini@gmail.com>

21 Desember 2023 pukul 12.43

Kepada: portal@esa.gov.eg

Assalamualaikum, please forgive me in advance. my name is Niken Prastyorini, I am a student at the Walisongo State Islamic University in Indonesia. I am majoring in falak science and I am doing research. for that I would like to ask about the prayer time schedule in Egypt. how is the formula used to calculate the prayer time there? does it use ihtiyat / tamkin time? thank you for the information.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=52b5e13f1f&view=pt&search=all&permthid=thread-a:r3666027379773652964&siml=msg-a:r-535400246065456...> 1/1



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Niken Prastyorini  
Tempat, Tanggal Lahir : Batang, 10 Juli 1999 M  
Alamat Rumah : Desa Penangkan RT 05 RW 03  
Kecamatan Wonotunggal Kabupaten  
Batang  
No. HP : 0813 6864 4754  
Email : [nikenprastyorini@gmail.com](mailto:nikenprastyorini@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan :

### 1. Formal

- SD Negeri Cepokokuning Batang (2005-2011)
- SMP Negeri 28 Kota Semarang (2011-2014)
- MA NU Nurul Huda Kota Semarang (2014-2017)
- UIN Walisongo Kota Semarang (2017-2021)

### 2. Non Formal

- TPQ Al Hidayah
- Pondok Pesantren Raudlotul Qur'an Semarang
- Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang
- Mahesa English Course Kediri

### Pengalaman Organisasi

- Pengurus *Community of Santri Scholars of Ministry of Religious Affairs* (CSSMoRA) UIN Walisongo Semarang periode 2018-2020
- Bendahara UKM BBA-BBKK periode 2019-2020
- Pengurus Pondok Pesantren Raudlotul Qur'an periode 2023-2026