

**BAB III**  
**PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT MENURUT**  
**SLAMET HAMBALI**

**A. Biografi Intelektual Slamet Hambali**

**1. Sosio-Historis Slamet Hambali**

Slamet Hambali, lahir pada tanggal 5 Agustus 1954 di sebuah desa terpencil di Kabupaten Semarang. Tepatnya di Dusun Bajangan Desa Sambirejo Kecamatan Bringin Kabupaten Semarang. Slamet Hambali hidup dalam keluarga yang sederhana, ia tumbuh menjadi pribadi yang santun dan cerdas. Hal ini tak lepas dari peranan kedua orang tuanya KH. Hambali dan Ibu Juwairiyah, yang senantiasa memberikan perhatian dan mendidiknya sejak dini. Dari ayahandanya inilah Slamet Hambali pertama kali mengenal ilmu falak. Satu hal yang membuat ia tertarik terhadap falak adalah bahwa seorang ahli falak itu dapat mengetahui kapan daun akan jatuh dari tangkainya meskipun hingga kini tidak ditemukan rumusan yang jelas dalam ilmu falak.<sup>1</sup>

Slamet Hambali terlahir sebagai anak kedua, dari lima bersaudara. Kakanya bernama H. Ma'sum yang masih tinggal menemani sang ibu di Salatiga. Adik-adiknya bernama Siti Fatihah, Siti Mas'udah dan Mahasin yang juga masih tinggal di daerah Salatiga.

---

<sup>1</sup> Keterangan yang disampaikan Slamet Hambali saat mengisi acara Studi Banding Siswa Madrasah TBS Kudus pada hari Rabu, 28 Maret 2012 di Ruang Sidang Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang.

Di lingkungan masyarakat Bringin, peranan Slamet Hambali terlihat ketika menjelang awal bulan Ramadhan. Masyarakat setempat sangat mempercayakan permasalahan awal bulan kepada Slamet Hambali. Sehingga tidak pernah ada kasus “lebaran duluan” di sekitar masyarakat Bringin. Selain itu di beberapa masjid yang ada di sana juga menggunakan jadwal waktu salat hasil perhitungan Slamet Hambali.<sup>2</sup>

Kegiatan mengajar Slamet Hambali di Semarang yang semakin padat serta aktivitasnya di beberapa lembaga negara yang ia jalani menjadi alasan bagi Slamet Hambali untuk menetap di Semarang. Sehingga sejak tahun 1988 ia menetap di Semarang, tepatnya di kawasan perumahan Pasadena Krapyak Semarang Barat. Di sana ia tinggal bersama istrinya, Hj. Isti’anah dan dua putrinya Rusda Kamalia dan Jamilia Husna. Di lingkungan sekitar tempat tinggal, Slamet Hambali pernah dipercaya menjadi ketua RT selama 3 tahun dalam satu periode. Dan sekarang pun masih dipercaya untuk menjadi imam serta takmir masjid setempat.<sup>3</sup>

Kegiatan sosial lain selain ia terlibat menjadi perangkat desa, ia juga menjadi panutan dalam penentuan awal bulan, khususnya awal Bulan Ramadhan dan Syawal. Di masjid-masjid di sekitar ia tinggal menggunakan

---

<sup>2</sup> Wawancara dengan H. Ma’sum kakak kandung Slamet Hambali, pada hari Rabu, 21 Maret 2012 di Dusun Bajangan Sambirejo.

<sup>3</sup> Sebagaimana keterangan dari Jamilia Husna dari wawancara *via facebook* pada tanggal 11 April 2012.

jadwal waktu salat hasil perhitungannya, demikian pula dalam masalah pelurusan arah kiblat.<sup>4</sup>

## 2. Pendidikan dan Aktivitasnya

Riwayat pendidikan Slamet Hambali dimulai dari Sekolah Rakyat Sambirejo, namun hanya berhenti sampai tingkat tiga saja. Kemudian ia melanjutkan kembali ke SR Rembes dan selesai pada tahun 1966. Selanjutnya Slamet Hambali masuk pesantren di daerah Bancaan di bawah asuhan KH. Isom sekaligus melanjutkan pendidikannya di MTs NU Salatiga.<sup>5</sup> Pada tahun 1969 ia lulus Madrasah Tsanawiyah kemudian melanjutkan Madrasah Aliyah di tempat yang sama. Di samping *mondok* di pondok KH. Isom, Slamet Hambali juga mengaji dan *tabarukkan* dengan KH. Ah. Shodaqo' di pondok pesantren di daerah Poncol Pulutan Salatiga. Pada saat yang bersamaan ia juga *ngaji* dengan KH. Zubeir Umar al-Jaelany yang pada saat itu adalah pimpinan PP. Joko Tingkir di daerah Kauman Salatiga. Setiap hari Ahad mulai jam 09.00 -12.00 Kyai Zubeir mengajar ilmu falak dengan kitabnya *al-Khulashah al-Wafiyah*. Slamet Hambali merupakan santri paling muda di samping Habib Thaha,<sup>6</sup> yaitu salah satu santri dari PP. Joko Tingkir tersebut, selain itu yang mengikuti pengajian adalah para kyai yang berumur ± 50-70 tahun.

---

<sup>4</sup> *Ibid.*

<sup>5</sup> Wawancara dengan H. Ma'sum kakak kandung Slamet Hambali, pada hari Rabu, 21 Maret 2012 di kediaman asal beliau di Dusun Bajangan Sambirejo.

<sup>6</sup> Habib Thaha adalah satu-satunya rekan Slamet Hambali yang masih muda ketika belajar ilmu Falak dengan Kyai Zubeir di PP Joko Tingkir. Ia juga merupakan lurah PP kauman pada waktu itu dan merupakan santri kepercayaan Kyai Zubeir.

Slamet Hambali tergolong santri yang cerdas dalam mengikuti pengajian ilmu falak. Sehingga ia selalu menjadi rujukan pada setiap tugas yang diberikan Kyai Zubeir pada santri yang mengikuti pengajian tersebut. Dalam pandangan teman sejawatnya salah satunya adalah Habib Thaha, Slamet Hambali merupakan santri yang paling tekun. Ia tetap bersemangat belajar falak dan memecahkan algoritma yang paling sulit meskipun rekan belajarnya adalah orang yang jauh lebih tua darinya.<sup>7</sup>

Pada tahun 1972 ia menyelesaikan pendidikannya di Madrasah Aliyah NU dengan prestasi yang sangat membanggakan. Kemudian atas saran dari salah satu Ustadznya yaitu Adro'i ia melanjutkan jenjang pendidikannya di IAIN Walisongo Semarang.<sup>8</sup> Ketika di Semarang, ia berjumpa kembali dengan Kyai Zubeir yang merupakan dosen ilmu falak sekaligus rektor pertama IAIN Walisongo. Pengetahuan falak yang telah ia dapat di pondok pesantren memudahkannya dalam mengikuti perkuliahan ilmu falak. Suatu ketika ujian semester pada mata kuliah ilmu falak satu kelas hanya tiga orang yang lulus, yaitu Slamet Hambali dan dua orang yang duduk di sampingnya.<sup>9</sup>

Hal ini membuat Slamet Hambali menjadi mahasiswa yang paling pandai dalam ilmu falak. Sehingga ketika ia berada di tingkat<sup>10</sup> tiga tepatnya

---

<sup>7</sup> Sebagaimana dituturkan Habib Thaha dalam wawancara pada hari Senin 26 maret 2012.

<sup>8</sup> Wawancara dengan H. Ma'sum kakak kandung Slamet Hambali, pada hari Rabu, 21 Maret 2012 di Dusun Bajangan Sambirejo.

<sup>9</sup> Sebagaimana yang dituturkan Slamet Hambali saat menyambut peserta studi banding dari Madrasah *Tasywir at-Thulab Asy-Syalafi* (TBS) Kudus pada tanggal 28 Maret 2012 di kampus III IAIN Walisongo Semarang.

<sup>10</sup> Tingkat adalah sebutan untuk semester pada saat itu.

pada tahun 1975 mulai mengajar ilmu falak kepada teman sekelasnya. Kegiatan ini berlanjut pada tahun berikutnya yaitu pada adik-adik juniornya. Kemudian pada tahun 1976 ia lulus sebagai Sarjana Muda Fakultas Syari'ah.<sup>11</sup>

Kecerdasan serta kepandaiannya ternyata tidak sebatas ilmu falak saja, namun juga pada pelajaran yang lain. Hal ini terlihat ketika masih menjadi mahasiswa di tingkat lima<sup>12</sup> sekitar tahun 1977, Slamet Hambali mendapat amanat dari KH. Zubeir Umar al-Jaelany untuk menjadi asisten dosen Ilmu Falak dan Ilmu Mawaris. Amanat sang guru pun dimanfaatkan dengan baik sehingga sampai saat ini pun Slamet Hambali masih aktif mengajar di Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo. Hingga pada tahun 1979 ia menyelesaikan Program Strata 1 di IAIN Walisongo.

Setelah menyelesaikan S1 ia tidak langsung melanjutkan S2, lantaran kesibukannya dalam mengajar ilmu falak di beberapa perguruan tinggi di Jawa Tengah. Pada saat itu selain mengajar ilmu falak di kampus Walisongo ia sempat mengajar ilmu falak di Universitas Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Institut Islam Nahdlotul Ulama' (INISNU) Jepara, Sekolah Tinggi Agama Islam Wali Sembilan (STAI Wali Sembilan) di Semarang, serta STAIN Surakarta (sekarang IAIN Surakarta). Namun karena pertimbangan jarak yang terlalu jauh dan jadwal yang padat maka ia

---

<sup>11</sup> Wawancara dengan Slamet Hambali pada tanggal 3 Maret 2012.

<sup>12</sup> Lanjutan setelah sarjana Muda yaitu untuk memperoleh gelas S1.

memutuskan untuk mengurangi aktifitas mengajar di beberapa perguruan tinggi tersebut.<sup>13</sup>

Sembari mengabdikan dirinya di IAIN Walisongo dengan mengajar ilmu falak serta ilmu mawaris ia melanjutkan pendidikan Magister di Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang. Dan pada tanggal 27 Januari 2011 ia menyelesaikan program Magister *Islamic Studies* (Studi Islam) di perguruan tinggi yang sama. Selain menjadi dosen tetap di Fakultas Syari'ah dan Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, saat ini ia juga menjadi dosen tetap ilmu falak di Fakultas Syari'ah Universitas Sultan Agung Semarang (UNISSULA), Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Wali Sembilan Semarang dan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Dharma Putra Semarang.

Slamet Hambali juga aktif di beberapa organisasi, diantaranya adalah :

1. Wakil Katib PWNU Jawa-Tengah selama satu periode.
2. Ketua Lajnah Falakiyah PWNU Jawa-Tengah.
3. Wakil ketua Tanfidzyah Jawa-Tengah selama satu periode.
4. Ketua Lajnah Falakiyah 2009 sampai sekarang.
5. Ketua Biro Litbang 2010 sampai sekarang.
6. Wakil Ketua Tim Hisab Rukyat dan Sertifikasi Arah Kiblat Provinsi Jawa- Tengah.

---

<sup>13</sup> *Ibid.*

7. Anggota Badan Hisab Rukyat Kementrian Agama RI ± telah berjalan selama 10 tahun.
8. Anggota komisi Fatwa MUI periode kedua sejak tahun 2011 sampai sekarang.
9. Wakil Ketua Lajnah Falakiyah Pengurus Besar Nahdlotul Ulama' 2010 sampai sekarang.

Berkat kemampuan dan pengetahuannya di bidang ilmu falak, mengantarkan Slamet Hambali masuk dalam beberapa lembaga di atas. Hal ini pula yang menjadikannya berkesempatan mengikuti Pendidikan dan Pelatihan Hisab Rukyat Negara-negara MABIMS yang diadakan di Observatorium BOSSCHA ITB Lembang, pada tanggal 10 Juli -7 Agustus 2000. Dari diklat ini Slamet Hambali belajar ilmu astronomi khususnya dalam lingkup hisab dan rukyat langsung dari para ahlinya. Diantara guru Slamet Hambali yang juga menjadi narasumber dalam diklat ini adalah Prof. Thomas Djamaluddin, Dr. Moedji Raharto, Dr. Hakim al- Malasan, serta Dr. Dheni Hardiwijaya<sup>14</sup>.

Menurut pengakuannya, Slamet Hambali juga belajar ilmu falak dari Drs. Mu'tasim Billah, Prof. Dr. Jhoni Dawanas, Wahyu Widiyana, Drs. Darsa seorang Kepala Planetarium Jakarta, juga Drs. Susanto meskipun hanya sebatas diskusi non formal karena ia masih terdapat kekerabatan. Selain itu Sa'adoeddin Djambek yang beberapa pemikirannya ia ikuti juga

---

<sup>14</sup> Wawancara dengan Slamet Hambali pada hari Rabu, 16 Mei 2012 di Ruang Dosen Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang.

merupakan guru bagi Slamet Hambali meskipun guru secara tidak langsung, karena ia hanya membaca dari karya-karyanya<sup>15</sup>.

### 3. Karya-karya Ilmiahnya

Selama aktif di lembaga kajian Ilmu Falak ataupun aktifitasnya sebagai pengajar, Slamet Hambali juga disibukkan dengan menjadi narasumber dalam acara pelatihan falak, seminar, diklat, lokakarya dll. Khususnya saat menjelang bulan Ramadhan ia kerap disibukkan dengan adanya Lokakarnya Imsakiyah dalam membahas waktu-waktu salat selama bulan Ramadhan. Sampai saat ini setiap menjelang Ramadhan dia rutin dan menjadi narasumber tetap di Lokakarya Imsakiyah Ramadhan yang diselenggarakan oleh LPM IAIN Walisongo Semarang, STAIN Pekalongan, STAIN Salatiga, dan Kantor Wilayah Kementrian Agama.

Dari kegiatannya sebagai narasumber inilah beberapa ide cerdas ia tertuang yaitu ide-ide tentang koreksi-koreksi dalam penentuan awal waktu salat. Beberapa karya penanya yang berupa makalah seminar, diklat, pelatihan ataupun lokakarnya kemudian dikumpulkan menjadi sebuah buku. Diantara makalah-makalah yang telah terangkum tersebut adalah :

1. *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia.*

Buku ini merupakan buku pertama Slamet Hambali, secara resmi baru diterbitkan oleh Penerbit Pasca Sarjana IAIN Walisongo pada

---

<sup>15</sup> *Ibid.*

tahun 2011. Sebelumnya buku ini telah ada sejak tahun 1998 namun belum diterbitkan dan disebarluaskan.

Dalam buku ini memuat penjelasan mengenai dasar-dasar ilmu falak, penjelasan mengenai turunan rumus segitiga bola hingga diaplikasikan dalam penentuan awal waktu salat serta dalam perhitungan arah kiblat. Disamping itu juga dijelaskan mengenai peralatan yang digunakan seperti kalkulator, *theodolite*, dan GPS (*Global Positioning System*), berikut aplikasinya dalam praktik lapangan.<sup>16</sup>

2. *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi Hijriyah dan Jawa,*

Buku ini diterbitkan oleh Penerbit Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang pada Bulan November 2011.

Di dalam buku ini Slamet Hambali lebih memfokuskan penulisan mengenai sistem penanggalan. Dalam buku ini dijelaskan mengenai macam-macam Almanak,<sup>17</sup> Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah, Jawa, serta bagaimana cara mengonversikannya masing-masing.

3. *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta.*

Buku ini diterbitkan oleh Farabi Institute Semarang, pada tahun 2011. Buku ini lebih banyak membahas ilmu falak dilihat dari sudut

---

<sup>16</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

<sup>17</sup> Almanak adalah sebuah sistem perhitungan yang bertujuan untuk pengorganisasian waktu dalam periode tertentu. Lihat Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi Hijriyah dan Jawa*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, Cet I, 2011 hlm. 3.

pandang astronomisnya. Mulai dari perjalanan ke langit, proses terjadinya alam semesta, Bumi dan isinya juga berbicara tentang sejarah ilmu falak dilihat dari beberapa tokoh-tokoh ilmu falak yang ada. Dan di bagian akhir dalam buku ini juga dijelaskan mengenai tata koordinat langit yang tak lain adalah bekal awal dalam memahami ilmu falak dalam mengamati gejala alam yang terjadi.<sup>18</sup>

4. *Tahqiq Kitab al-Futuhiya a'mal al-Hisabiyah,*

Buku ini merupakan hasil penelitian individual atas prakasa dari DIPA IAIN Walisongo Semarang. Buku ini diterbitkan oleh PUSLIT IAIN Walisongo Semarang pada tahun 2010 namun hanya diterbitkan dalam jumlah terbatas karena memang hanya untuk kalangan sendiri.<sup>19</sup>

5. *Melacak Metode Penentuan Poso dan Riyoyo Kalangan Keraton Yogyakarta.*

Buku ini juga hasil dari penelitian individual yang dilakukan oleh Slamet Hambali pada tahun 2003. Sampai sekarang buku ini tidak diterbitkan secara luas untuk dipublikasikan dan hanya menjadi koleksi dari perpustakaan PUSLIT IAIN Walisongo.<sup>20</sup>

Selain buku-buku di atas, karya pena Slamet Hambali yang merupakan tulisan beliau yang disampaikan dalam lokakarya,

---

<sup>18</sup> Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, Banyuwangi: Bismillah Publisher 2012.

<sup>19</sup> Slamet Hambali *Tahqiq Kitab al-Futuhiya a'mal al-Hisabiyah*, Semarang: PUSLIT IAIN Walisong, 2010.

<sup>20</sup> Slamet Hambali, *Melacak Metode Penentuan Poso dan Riyoyo Kalangan Keraton Yogyakarta*, Semarang: PUSLIT, 2003.

pelatihan ataupun diklat, diantaranya adalah *Penentuan Awal Waktu Salat* yang disampaikan pada Orientasi Hisab Rukyat KADENPAG Purwodadi pada tahun 2008, *Imsakiyah Ramadhan* yang disampaikan pada Lokakarya Imsakiyah Ramadhan yang diselenggarakan oleh LPM IAIN Walisongo sejak tahun 1980 hingga sekarang, *Hisab Awal Waktu Salat* pada Orientasi Hisab Rukyat se-Jawa Tengah pada tahun 2008, *Hisab Awal Ramadhan dan Syawal 1232 H (2011 M) dengan Sistem Khulashoh al-Wafiyah* yang disampaikan pada Lokakarya perhitungan Hisab Awal Bulan Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah.

Selain itu karyanya yang berbentuk tesis sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar S2 dan sekaligus menjadi karya yang paling monumental adalah penemuannya tentang *Metode Penentuan Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-siku dari Bayangan Matahari Setiap Saat*.<sup>21</sup> Sampai sekarang, karya ini masih dalam tahap penyelesaian untuk diterbitkan.

## **B. Pemikiran Slamet Hambali dalam Penentuan Awal Waktu Salat**

### **1. Dasar Hukum Pemikiran Slamet Hambali dalam Penentuan Awal Waktu Salat**

Dalam penentuan awal waktu salat ini, selain berpijak pada beberapa ayat sekaligus hadis tentang salat, sebagaimana penulis sebutkan dalam bab II. Slamet Hambali juga berpijak pada beberapa ketentuan Imam Syafi'i baik yang termuat dalam *qaul qadim* ataupun

---

<sup>21</sup> Slamet Hambali, *Metode Penentuan Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-siku dari Bayangan Matahari Setiap Saat*, Tesis Magister Studi Islam, Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

*qaul jadidnya*. Adapun dasar hukum/ fiqih dari pemikiran Slamet Hambali tentang awal waktu salat adalah :

#### a. Waktu Zuhur

Slamet Hambali mendefinisikan awal waktu Zuhur sejak *zawal asy-syams* atau tergelincirnya Matahari. Hal ini sebagaimana salah satu hadis yang diriwayatkan oleh Anas bin Malik yang berbunyi :

حَدَّثَنَا أَبُو الْيَمَانِ قَالَ: أَخْبَرَنَا شُعَيْبٌ، عَنِ الزُّهْرِيِّ قَالَ: أَخْبَرَنِي أَنَسُ بْنُ مَالِكٍ : أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ خَرَجَ حِينَ زَاغَتِ الشَّمْسُ، فَصَلَّى الظُّهْرَ.<sup>22</sup>

Artinya : “Mengabari kami Abu Yaman, Ia berkata: mengabari kami Syu’aib dari az-Zuhry, ia berkata: mengabariku Anas bin Malik bahwasanya Rasulullah saw keluar untuk salat Zuhur ketika tergelincirnya Matahari”

#### b. Waktu Asar

Sebagaimana penulis jelaskan dalam bab II bahwa sedikitnya ada dua pendapat mengenai permulaan waktu Asar. Salah satu hadis yang menjadi dasar fiqih awal waktu Asar adalah hadis yang diriwayatkan oleh Jabir bin Abdullah :

...فصلى العصر حين صار ظل كل شيء مثله...

Artinya : “kemudian Nabi shalat Ashar ketika bayang-bayang suatu benda sama dengan aslinya”

...فصلى العصر حين صار ظل كل شيء مثله...

Artinya : “kemudian Nabi shalat Ashar ketika bayang-bayang suatu benda dua kali dari aslinya”

<sup>22</sup> Bukhari, Abi Abdillah Muhammad bin Isma’il, *Shahih Bukhari*, juz I, Beirut : Darul Kutubul ‘Ilmiyah, tt. hlm. Lihat pula dalam Slamet Hambali , *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, op.cit hlm. 126.

Dalam penafsiran hadis di atas, Slamet Hambali lebih cenderung pada pendapat Syafi'i yang mengatakan bahwa awal Asar dimulai sejak bayang-bayang tiap suatu benda seperti benda itu<sup>23</sup>.

### c. Waktu Magrib

Jumhur Ulama berpendapat bahwa awal Magrib dimulai sejak terbenamnya Matahari, hingga hilangnya syafaq (mega merah). Kesepakatan ini pula yang diikuti oleh Slamet Hambali dalam mendefinisikan awal waktu Magrib. Dalilnya adalah sabda Rasulullah saw :

عَبْدُ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ -صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ- قَالَ ...  
وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ...

Artinya : Dari Abdullah bin Amr, sesungguhnya Nabi SAW bersabda: “.....waktu Magrib selama mega merah belum hilang.....”

Dalam memaknai kata *Syafaq* ulama' al-Hanabillah dan asy-Syafi'iyah memaknainya dengan mega yang berwarna kemerahan setelah matahari tenggelam. Sedangkan Abu Hanifah berpendapat bahwa *syafaq* adalah warna keputihan yang berada di ufuk barat. Pendapat pertamalah yang menjadi dasar Slamet Hambali dalam awal waktu Magrib

---

<sup>23</sup> *Ibid*, hlm.124

#### d. Waktu Isya'

Mengenai permulaan waktu Isya' Slamet Hambali berpegang pada *qaul jadid*-nya Imam Syafi'i yang mengatakan bawa awal Isya' ditandai dengan memudarnya cahaya merah atau *Syafaq al-Ahmar* di langit sebelah barat<sup>24</sup>. Dalilnya adalah hadis riwayat Jabir bin Abdullah yang berbunyi :

....فصلى العشاء حين غاب الشفق...

Artinya : “kemudian Nabi shalat Isya' ketika mega merah telah terbenam”

#### e. Waktu Subuh

..قال حدثني ابن عمر قال: قال رسول الله ص.م : (اذا طلع حاجب الشمس

فاخروا الصلاة حتى ترتفع, واذا غاب حاجب الشمس فاخروا الصلاة حتى

تغيب) تابعه عبده

Artinya : “..... mengabariku Umar, ia berkata : Rasulllah saw. Bersabda : janganlah membiarkan salatmu melebihi terbit atau terbenamnya Matahari” .

Hadis di atas merupakan salah satu hadis yang dijadikan pegangan bagi Slamet Hambali dalam menentukan awal waktu Subuh. Di mana dimulai sejak terbitnya fajar shadiq sampai terbitnya Matahari<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> *Ibid*, hlm. 125

<sup>25</sup> *Ibid*, hlm.123

## 2. Konsep Perhitungan Awal Waktu Salat Perspektif Slamet Hambali

Metode yang digunakan dalam menghitung awal waktu salat ini beragam. Dari masing masing pakar ilmu falak yang ada memiliki corak perhitungan yang berbeda-beda. Adapun metode perhitungan yang digunakan Slamet Hambali adalah:<sup>26</sup>

1. Perhatikan dengan cermat Bujur ( $\lambda^x$ ) baik BB ataupun BT, Lintang ( $\phi^x$ ) dan tinggi permukaan air laut. Data Bujur ( $\lambda^x$ ) dan Lintang ( $\phi^x$ ) dapat diperoleh melalui table, peta, *GPS* dll. Sedangkan tinggi tempat bisa dicari dengan menggunakan *Altimeter* atau *GPS*. Tinggi tempat ini penting untuk mengetahui besar kerendahan ufuk (ku). Kerendahan Ufuk dapat dicari menggunakan rumus  $Dip/ku = 0^\circ 1'76 \sqrt{m}$
2. Tentukan tinggi Matahari  $h_o$  saat terbit dan tenggelam dengan rumus  $h_o = - (Dip + ref + sd)$ . Nilai refraksi saat terbit dan tenggelam yaitu  $0^\circ 34'$  sedangkan refraksi untuk Isya' dan terbit digunakan  $0^\circ 3'$ <sup>27</sup>. Refraksi ini diperoleh dari rumus :  $0.0167 : \tan (h + 7,31 : (h + 4,4))$ . SD Matahari rata-rata sebesar  $0^\circ 16'$ . Kemudian  $h_o$  Isya' digunakan rumus :  $h_{o\ isya'} = -17^\circ + Dip + 0^\circ 3'$  sedangkan untuk awal Subuh digunakan rumus  $h_{o\ subuh} = -19^\circ + Dip + 0^\circ 3'$ . Tinggi Matahari untuk waktu Dhuha langsung ditetapkan =  $+4^\circ 30'$ . Untuk tinggi Matahari waktu Ashar, *pertama* dicari jarak *zenith* Matahari pada saat

---

<sup>26</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, op.cit hlm. 141-142.

<sup>27</sup> Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1432 h./ 2011 M*, makalah, Disampaikan pada Lokakarya Imsakiyah Ramadhan 1432 H, pada hari Senin, 27 Juni 2011 diselenggarakan oleh LPM IAIN Walisongo Semarang di Hotel Muria Semarang.

Matahari di meridian langit yang bertepatan dengan datangnya awal waktu Zuhur, yaitu dengan rumus :  $z_m = \delta^m - \phi^x$ .<sup>28</sup> Kedua, tentukan tinggi Matahari waktu Ashar ( $h_a$ ) dengan rumus  $h_a = \text{tg } z_m + 1$ .

3. Deklinasi Matahari ( $\delta^m$ ) dan *equation of time* ( $e$ ) pada tanggal yang akan dihitung. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat hendaknya menggunakan data  $\delta^m$  dan  $e$  pada jam yang semsetinya, contoh: Awal waktu Zuhur kurang lebih terjadi pada pukul 12 WIB (pk. 05 GMT/UT), awal waktu ashar  $\pm$  pukul 15 WIB (pk. 08 GMT/UT), awal waktu Magrib  $\pm$  pukul 18 WIB (pk. 11 GMT/UT), Isya'  $\pm$  pukul 19 WIB (pk. 12 GMT/UT), dan Awal waktu Subuh  $\pm$  pukul 04 WIB (pk. 21 hari sebelumnya). Akan tetapi untuk mempermudah dan mempercepat hitungan, dapat menggunakan ( $\delta^m$ ) dan  $e$  pada pukul 12 WIB (pk. 05 GMT/UT), atau pukul 12 WITA (pk. 04 GMT/UT), atau 12 WIT (pk. 03 GMT/UT).

4. Tentukan sudut waktu Matahari  $t_o$  dengan rumus :

$$\cos t_o = \sin h^o : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \tan \delta^m$$
<sup>29</sup>

5. Untuk merubah Waktu Hakiki menjadi waktu Daerah (WD) yaitu WIB, WITA dan WIT gunakan rumus :

$$WD = WH - e \lambda^d - \lambda^x \text{ atau } WH - e BT^d - BT^x$$

6. Apabila hasil perhitungan hendak digunakan untuk keperluan ibadah, maka hendaknya dilakukan ikhtiyat dengan cara sebagai berikut :

---

<sup>28</sup> ZM bernilai mutlak, artinya selalu positif, jika nilainya negatif maka harus dirubah menjadi positif.

<sup>29</sup> Untuk waktu Asar, Magrib, dan Isya;  $t_o$  bernilai (+) positif. Sedangkan untuk Subuh, Terbit dan Dhuha  $t_o$  bernilai (-) negatif.

- a. Bilangan detik berapapun dibulatkan menjadi satu menit, kecuali untuk terbit detik berapapun dibuang
- b. Tambahkan lagi bilangan 2 menit, kecuali untuk terbit dikurangi 2 menit. Dan khusus waktu Zuhur ditambah ikhtiyat 3 menit.

Contoh :

Awal Zuhur : pk. 11.32.40 WIB Menjadi 11.36

Terbit : pk. 05.13.27 WIB menjadi pk. 05.10

### **C. Dinamika Perubahan Pemikiran Slamet Hambali dalam Penentuan Awal Waktu Salat**

Slamet Hambali memulai kariernya di bidang falak sejak diberi amanat dari Rektor IAIN Walisongo waktu itu, untuk mengajarkan Ilmu Falak di kampus setempat. Sehingga sepeninggal Kyai Zubeir, Slamet Hambali pun menjadi satu-satunya dosen falak yang ada di IAIN Walisongo pada waktu itu. Selain itu sejak tahun 1980 ketika Slamet Hambali masih berstatus CPNS, ia juga dipercaya untuk mengabdikan di Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM) IAIN Walisongo menjadi tim *hasib* jadwal waktu salat yang diterbitkan oleh IAIN Walisongo. Kemudian setelah tahun 1983 ia dipercaya untuk menjadi narasumber lokakarya imsakiyah ramadhan yang diadakan setiap tahun. Peristiwa ini terjadi tepatnya setelah Slamet Hambali mengemukakan hasil pengamatannya tentang Matahari tenggelam yang dilakukan di tempat yang tinggi. Hasilnya, didapati ketika muadzin telah mengumandangkan adzan maghrib, ternyata dilihat dari daerah yang lebih tinggi Matahari belum tenggelam sempurna. Bahkan gunung Ungaran pun

masih terlihat terang oleh Matahari. Dengan adanya laporan dari Slamet Hambali tersebut fihak LPM kemudian meralat jadwal waktu salat yang telah beredar, dan sejak saat itu untuk perhitungan jadwal waktu salat fihak LPM menggunakan hasil perhitungan dari Slamet Hambali<sup>30</sup>.

Untuk membatasi pergerakan pemikiran Slamet Hambali, penulis membatasi dai tahun 1980-2012. Tahun 1980 penulis pilih karena pada tahun tersebut ia telah menjadi tim *hasib* awal waktu salat di LPM, hanya saja perhitungannya tersebut belum digunakan. Selain itu pada tahun tersebut ia masih menggunakan ketentuan lama dalam perhitungan waktu salat. dan baru pada tahun 1983 Slamet Hambali mulai terlihat pergerakan pemikirannya.

### 1. Periode tahun 1980 – 1983<sup>31</sup>

Masa ini adalah masa awal Slamet Hambali mulai disibukkan dengan kegiatan falak diluar aktifitasnya mengajar ilmu falak. Dari hasil wawancara dengan Slamet Hambali diketahui bahwa pada masa ini ia masih menggunakan rumus yang umum digunakan waktu itu yaitu perhitungan waktu salat belum memperhitungkan koreksi

---

<sup>30</sup> Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1424 H/2003 M*, Tulisan ini disampaikan dalam Lokakarya Imsakiyah di IAIN Walisongo Semarang. hal ini sebagaimana dikatakan oleh Slamet Hambali dalam wawancara pada Hari Selasa, 03 April 2012 pukul 13.00 di ruang Sidang Fakultas Syari'ah.

<sup>31</sup> Pada periode ini penulis tidak menemukan arsip tulisan asli yang digunakan dalam Imsakiyah Ramadhan, hal ini karena dari Slamet Hambali sendiri sudah tidak menyimpan arsip tersebut, sedangkan di LPM IAIN Walisongo Semarang arsip Imsakiyah Ramadhan pada tahun tersebut telah dimusnahkan.

ketinggian tempat refraksi, semi diameter ataupun kerendahan ufuk.<sup>32</sup>

Dalam menentukan awal waktu Isya' Slamet Hambali menggunakan  $-1^{\circ}$  untuk tinggi Magrib  $-18^{\circ}$  untuk tinggi Isya' dan  $-20^{\circ}$  untuk tinggi Matahari waktu Subuh dan menggunakan ikhtiyat 2 menit untuk semua waktu salat. Hal ini karena ia berkiblat pada pemikiran Saadoe'ddin Djambek.<sup>33</sup>

## 2. Periode 1984-2006

Setelah adanya pengamatan tentang Matahari tenggelam yang dilakukan Slamet Hambali pada tahun 1983 permasalahan ketinggian tempat mulai diperhatikan secara serius. Ketinggian tempat adalah salah satu hal yang mempengaruhi kerendahan ufuk.<sup>34</sup> Karena semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut semakin besar pula kerendahan ufuknya .

Slamet Hambali memperhitungkan daerah-daerah yang memiliki tekstur tanah yang bervariasi antara Pantai Kartini yang berada di  $-6^{\circ} 35' 19''$  LS sampai Yogyakarta yang berada di  $-8^{\circ} 00'$  LS. Diantaranya seperti di daerah Ungaran memiliki ketinggian 318 m, Magelang 380 m, Salatiga 584 m, Gunung Sumbing di daerah Wonosobo memiliki ketinggian 3339 m, dan Petung Kriono (Pekalongan) dengan ketinggian 1500 m.

---

<sup>32</sup> Hasil wawancara dengan Slamet Hambali, pada Hari Selasa, 03 April 2012 pukul 13.00 di ruang Sidang Fakultas Syari'ah.

<sup>33</sup> *Ibid.*

<sup>34</sup> Untuk penjelasan tentang kerendahan ufuk telah penulis paparkan dalam BAB II poin D tentang koreksi-koreksi dalam perhitungan.

Selanjutnya dalam perhitungan Slamet Hambali menggunakan markaz Semarang dan Yogyakarta. Semarang mewakili Jawa Tengah bagian utara dan Yogyakarta mewakili Jawa Tengah daerah selatan.<sup>35</sup> Untuk ketinggian Slamet Hambali mengambil 200 meter sebagai ketinggian rata-rata. Dengan pertimbangan bahwa di Gombel, yaitu salah satu bukit tertinggi di Semarang tingginya sudah di atas 200 meter dan sudah dapat melihat permukaan laut.

Untuk mengetahui waktu salat dipergunakan rumus :

$$\cos t = - \operatorname{Tg} p \operatorname{Tg} d + \operatorname{Sec} p \operatorname{Sec} d \cos z^{36}$$

t adalah sudut waktu Matahari, p adalah Lintang tempat d adalah deklinasi dan z adalah jarak *zenith*. Atau dengan rumus :

$$\cos t = - \operatorname{Tg} p \operatorname{tg} d + \operatorname{Sec} p \operatorname{Sec} d \sin h^{37}$$

h adalah tinggi Matahari yang diperoleh dengan rumus

$$h = -(\operatorname{refraksi} + \operatorname{kerendahan\ ufuk} + \operatorname{semi\ diameter\ Matahari})$$

Selanjutnya untuk tinggi Matahari awal waktu Magrib, Isya' dan Subuh memasukkan koreksi ketinggian tempat. Sehingga untuk tinggi Matahari awal waktu Magrib digunakan rumus :

$$h_0 : - (\operatorname{Ku} + \operatorname{Ref} + \operatorname{Sd})$$

---

<sup>35</sup> Pemilihan Kota Yogyakarta selain memang terletak di bagian selatan Jawa Tengah karena pada waktu itu Yogyakarta masih di bagian dari Propinsi Jawa Tengah. Dan pada waktu itu pula Semarang belum memiliki stasiun televisi yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat sehingga harus bekerjasama dengan televisi Yogyakarta agar informasi-informasi penting termasuk pemberitahuan awal waktu salat sampai di masyarakat Hasil wawancara dengan Slamet Hambali, pada Hari Selasa, 03 April 2012 pukul 13.00 di ruang Sidang Fakultas Syari'ah.

<sup>36</sup> Saadod'din Djambek, *Menghisab Awal Waktu Salat*, Yogyakarta: Biro Kemahasiswaan IAIN Sunan Kalijaga, Cet.ke-I, 1967 hlm. 111.

<sup>37</sup> Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981 hlm. 49.

Refraksi untuk tinggi Matahari waktu tenggelam menggunakan  $0^{\circ} 34'$ .<sup>38</sup> Kerendahan ufuk (ku) dengan rumus :

$$\text{Ku (dip)} = 0^{\circ} 1', 76'' \sqrt{(\text{height of eye in metres})}^{39}$$

m adalah ketinggian mata dari permukaan laut.

Dengan adanya koreksi tersebut maka untuk tinggi Isya' dan Subuh pun mengikuti. Yaitu ditambah dengan tinggi Matahari saat terbenam tersebut, sehingga formulasi rumusnya adalah, Isya' :  $-17^{\circ} + (h_{\text{Matahari tenggelam}})$  dan Subuh :  $-19^{\circ} + (h_{\text{Matahari tenggelam}})$

Untuk kepentingan waktu salat, maka hasil perhitungan tersebut harus ditambah dengan ikhtiyat dengan cara :

- a. Bilangan berapapun hendaknya dibulatkan menjadi satu menit, kecuali untuk terbit detik berapapun harus dibuang.
- b. Tambahkan lagi bilangan 2 menit kecuali untuk terbit dikurangi 2 menit.

### 3. Periode 2007-2010

Dalam lokakarya Imsakiyah Ramdhan tahun 2007 H / 1428 M, Slamet Hambali tidak lagi menggunakan Yogyakarta sebagai markaz perhitungan sebagai perwakilan daerah Jawa Tengah paling selatan namun menggunakan Cilacap sebagai perwakilan Jawa Tengah bagian paling selatan.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> Tanpa adanya perbedaan karena perbedaan tanggal.

<sup>39</sup> TNI Angkatan Laut, *Almanak Nautika*, Jakarta: Dinas Hidro Oceanografi, 1995, hlm. 259.

<sup>40</sup> Hal ini karena sejak tahun 2007 Semarang telah memiliki stasiun televisi sendiri yaitu TVRI Semarang. Selain itu karena pada saat itu Yogyakarta telah diistimewakan menjadi satu daerah provinsi. Maka untuk perhitungan waktu salat hanya dibuat khusus untuk Daerah Istimewa

Dengan menggunakan lintang dari masing-masing wilayah namun menggunakan bujur Semarang. Yaitu  $-7^{\circ}$  untuk lintang Semarang dan  $-7^{\circ} 45'$  untuk Lintang Cilacap dan menggunakan Bujur  $110^{\circ} 24'$ <sup>41</sup>. Sedangkan ketinggian tempat tetap menggunakan 200 meter. Hal ini karena Jawa Tengah adalah dataran rendah dan dataran tinggi.<sup>42</sup>

Kemudian Hasil perhitungan tersebut ditampilkan apa adanya baik untuk markaz Semarang (mewakili Jawa Tengah pesisir utara) maupun yang yang menggunakan markaz sebujur Semarang tetapi selintang Cilacap (mewakili Jawa Tengah pesisir selatan). Selanjutnya dari dua hasil perhitungan tersebut diambil kesimpulan dengan cara memilih yang masuk waktunya belakangan, kecuali untuk terbit mengambil yang waktunya duluan. Selanjutnya detik berapapun dibulatkan menjadi satu menit kemudian ditambah ikhtiyat 2 menit. Kecuali untuk awal waktu Zuhur ditambah 3 menit, sedangkan untuk terbit detik berapapun dibuang kemudian dikurangi 2 menit.<sup>43</sup>

Sejak tahun 2008 Slamet Hambali menggunakan ikhtiyat untuk awal waktu Zuhur sebesar 3 menit. Dasar pengambilan ikhtiyat ini

---

Yogyakarta. Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1428 H/2007 M*, Tulisan ini disampaikan dalam Lokakarya Imsakiyah di IAIN Walisongo Semarang.

<sup>41</sup> Departemen Agama RI *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta : Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam 1981, hlm. 49

<sup>42</sup> Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1430 H/2009 M*, Tulisan ini disampaikan dalam Lokakarya Imsakiyah di IAIN Walisongo pada Rabu, 22 Juli 2009.

<sup>43</sup> Penggunaan ikhtiyat 3 menit baru penulis temukan pada lokakarya Imsakiyah tahun 2008, sebelumnya hanya menggunakan 2 menit saja. Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1429 H/2008 M*, Tulisan ini disampaikan dalam Lokakarya Imsakiyah di IAIN Walisongo Semarang.

adalah bahwa waktu Zuhur adalah waktu zawal, yaitu ketika titik pusat Matahari telah keluar dari meridian. Maka perlu diperhatikan nilai semi diameter Matahari rata-rata, yaitu  $0^{\circ} 16'$  yang bila dirubah menjadi jam adalah  $0^{\circ} 01' 04''$  kemudian dibulatkan menjadi 1 menit. Sehingga 1 menit setelah istiwa' waktu Zuhur telah masuk. Akan tetapi dikarenakan pergerakan Matahari yang cepat maka diambil ikhtiyat 3 menit.<sup>44</sup>

#### 4. Periode 2011- 2012

Pada Lokakarya Imsakiyah Ramadhan 1432 H / 2011 M. Slamet Hambali menggunakan perhitungan secara manual dan masih tetap menggunakan markaz Kota Semarang dan Lintang Kota Cilacap juga untuk ketinggian tempat masih menggunakan 200 meter dari permukaan laut.

Selanjutnya untuk ketinggian Matahari (h) untuk Magrib dan Terbit adalah menggunakan rumus koreksi sebagaimana pada periode sebelumnya, yaitu  $h_o : - (Ku + Ref + Sd)$ . Sehingga dengan ketinggian tempat 200 m maka tinggi Matahari awal waktu Magrib adalah  $1^{\circ} 14' 53,41''$ .

Sedangkan untuk tinggi Isya' dan Subuh pada periode ini tidak lagi ditambah dengan tinggi Matahari saat tenggelam. Namun

---

<sup>44</sup> Sebagaimana hasil wawancara dengan Slamet Hambali pada tanggal 22 Desember 2010.

menggunakan angka refraksi yang berbeda yaitu  $0^{\circ} 03'$ .<sup>45</sup> Angka ini diperoleh melalui pendekatan rumus :

$$0.0167 : \tan ( h + 7,31 : ( h + 4,4) )^{46}$$

Sehingga tinggi Matahari untuk awal Isya' dan Subuh formulasinya adalah :

$$h_{\text{Isya}'} : -17^{\circ} + - (Ku + 0^{\circ} 03' + 0^{\circ} 16')$$

$$h_{\text{Subuh}} : -19^{\circ} + - (Ku + 0^{\circ} 03' + 0^{\circ} 16')$$

#### D. Perbandingan Perhitungan

Dari beberapa periode di atas, penulis menghitung dengan metode atau rumus yang sama yaitu yang sekarang digunakan namun penulis sesuaikan dengan poin-poin letak perubahan pemikiran Slamet Hambali tersebut. Pada dua periode antara tahun 1983-2007 penulis mengelompokkan menjadi satu contoh perhitungan, hal ini karena perubahan yang ia lakukan di tahun 2008 terletak di ikhtiyat yang berarti tambahan hitungan. Sedangkan yang menyangkut substansi perhitungan asli ada pada periode pertama, kedua dan terakhir.

Perhitungan ini mengambil markaz Kota Semarang pada tanggal pada tanggal 17 Agustus 2012, dengan data-data :

- a. Lintang Tempat ( $\varphi$ ) =  $-7^{\circ} 00'$  (LS)
- b. Bujur Tempat ( $\lambda$ ) =  $110^{\circ} 24'$  (BT)

---

<sup>45</sup> Slamet Hambali, *Imsakiyah Ramadhan 1432 H/ 2011 M*, makalah disampaikan pada Lokakarya Imsakiyah Ramadhan 1432 H, pada hari Senin, 27 Juni 2011 diselenggarakan oleh LPM IAIN Walisongo Semarang di Hotel Muria Semarang. Angka-angka tersebut merupakan hasil perhitungan untuk Imsakiyah Ramadhan 1432 H pada tanggal; 1 Agustus – 30 Agustus 2011.

<sup>46</sup> Jean Meeus, *Astronomical Algorithms*, Richmond Virginia: Willian-Bell Inc, 1991, hlm. 102.

c. Deklinasi Matahari ( $\delta$ ) =  $+13^{\circ} 17' 13,62''$

d. *Equation of Time* ( $e$ ) =  $-0^j 04^m 2,38^d$

- 1) **Perhitungan pada periode pertama dengan ketinggian Matahari untuk Magrib  $-1^{\circ}$ , Isya'  $-18^{\circ}$ , Subuh  $-20^{\circ}$ , dan Ashar ( $h_{ash}$ ) dan ikhtiyat 2 menit untuk semua waktu salat<sup>47</sup>**

Tabel 1 : Hasil perhitungan asli untuk periode pertama

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya	Shubuh
11:42: 26.37	15:03:26.44	17:39:52.04	18:50:05.29	04:26:33.06

Tabel 2 : Hasil perhitungan setelah ditambahkan ikhtiyat

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya'	Subuh	Keterangan
11:43	15:04	17:40	18:51	4:27	tanpa ikhtiyat
11:45	15:06	17:42	18:53	4:29	ikhtiyat 2 menit

- 2) **Perhitungan pada periode kedua yang telah memperhatikan ketinggian tempat sebagai koreksi tinggi Matahari. Dengan mengambil ketinggian tempat 200 m, maka diperoleh :**

$$\text{Kerendahan Ufuq (KU)} = 0^{\circ} 1,76' \sqrt{200} = 0^{\circ} 24' 53,41'',$$

sehingga diperoleh ketinggian Matahari saat terbit dan tenggelam adalah :

$$\begin{aligned} h_o \text{ terbit/tenggelam} &= -(\text{ref} + \text{sd} + \text{ku}) \\ &= -(0^{\circ} 34' + 0^{\circ} 16' + 0^{\circ} 24' 53,41'') \\ &= -1^{\circ} 14' 53,41'' \end{aligned}$$

<sup>47</sup> Untuk proses perhitungan dan hasil perhitungan secara lengkap selama satu bulan terdapat dalam lampiran

Sehingga tinggi Matahari untuk awal waktu Magrib adalah  $-1^{\circ} 14' 53,41''$ . Sedangkan untuk awal Waktu Isya' dan Subuh dihitung  $h_{\text{isya'}/\text{subuh}} + (h_{\text{terbenam}})$ , sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Isya'} &= -17^{\circ} + (-1^{\circ} 14' 53,41'') \\ &= -18^{\circ} 14' 53,41'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Subuh} &= -19^{\circ} + (-1^{\circ} 14' 53,41'') \\ &= -20^{\circ} 14' 53,41'' \end{aligned}$$

Tabel 3 : Hasil perhitungan asli pada periode kedua

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya	Shubuh
11 : 42 : 26.37	15 : 03 : 26.44	17:40:57.75	18:51: 06.58	04:25:32.33

Tabel 4 : Hasil perhitungan setelah ditambahkan ikhtiyat

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya'	Subuh	Keterangan
11:43	15:04	17:41	18:52	4:26	tanpa ikhtiyat
<b>11:46</b>	15:06	17:43	<b>18:54</b>	<b>4:28</b>	dengan ikhtiyat

**3) Perhitungan pada periode ketiga. Pada periode ini tidak berbeda jauh dengan periode sebelumnya hanya saja untuk waktu Isya' dan Subuh memakai nilai refraksi yang berbeda, yaitu  $0^{\circ} 3'$**

Angka tersebut diperoleh dari pendekatan rumus :

$$0.167 : \tan ( h + 7,31 : ( h + 4,4))$$

$h^{\circ}$  adalah tinggi Matahari pada awal waktu salat

$$\begin{aligned} \text{a. Ref}_{\text{isya'}} &= 0.0167 : \tan ( h + 7,31 : ( h + 4,4)) \\ &= 0.0167 : \tan ( -17^{\circ} + 7,31 : (- 17^{\circ} + 4,4)) \end{aligned}$$

$$= -0^{\circ} 03' 09.75'' \text{ Dibulatkan } 0^{\circ} 03'$$

Sehingga tinggi Matahari awal waktu Isya' adalah

$$\begin{aligned} h_o \text{ Isya}' &= h_{isy} + (-(\text{Dip} + \text{Ref} + \text{Sd})) \\ &= -17^{\circ} + (-(0^{\circ} 24' 53,41'' + 0^{\circ} 03' + 0' 16')) \\ &= -(17^{\circ} + 0^{\circ} 24' 53,41'' + 0^{\circ} 03' + 0' 16') \\ &= \mathbf{-17^{\circ} 43' 53,41''} \end{aligned}$$

Sehingga tinggi Matahari awal waktu Subuh adalah

$$\begin{aligned} h_o \text{ subuh} &= h_{subuh} + (-(\text{Dip} + \text{Ref} + \text{SD})) \\ &= -19^{\circ} + (-(0^{\circ} 24' 53,41'' + 0^{\circ} 03' + 0' 16')) \\ &= -(19^{\circ} + 0^{\circ} 24' 53,41'' + 0^{\circ} 03' + 0' 16') \\ &= -19^{\circ} 43' 53,41'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Ref}_{\text{subuh}} &= 0.0167 : \tan (h + 7,31 : (h + 4,4)) \\ &= 0.0167 : \tan (-19^{\circ} + 7,31 : (-19^{\circ} + 4,4)) \\ &= -0^{\circ} 02' 49,77'' \text{ Dibulatkan menjadi } 0^{\circ} 03' \end{aligned}$$

Tabel 5 : Hasil perhitungan asli pada periode kedua

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya	Shubuh
11 : 42 : 26.37	15 : 03 : 26.44	17:40:57.75	<b>18:48: 58.98</b>	<b>04:27:39.89</b>

Tabel 6 : Hasil perhitungan setelah ditambahkan ikhtiyat

Zuhur	Ashar	Magrib	Isya'	Subuh	Keterangan
11:43	15:04	17:41	18:49	4:28	tanpa ikhtiyat
11:46	15:06	17:43	<b>18:51</b>	<b>4:30</b>	dengan ikhtiyat

Untuk mengetahui letak perbedaanya penulis menyajikan rekapitulasi hasil perhitungan, sebagai berikut :

Tabel 7 : Rekapitulasi hasil perhitungan

Waktu Salat	Periode Pertama	Periode Kedua	Periode Ketiga
Zuhur	11 : 42: 26.37	11 : 42 : 26.37	11 : 42 : 26.37
Ashar	15 : 03 : 26.44	15 : 03 : 26.44	15 : 03 : 26.44
Magrib	17 : 39 : 52.04	17 : 40 : 57.75	17 : 40 : 57.75
Isya'	18 : 50: 05.29	18 : 51 : 06.58	18 : 48 : 58.98
Subuh	04 : 26: 33.06	04 : 25 : 32.33	04 : 27 : 39.89

Dari tabel di atas maka dapat diketahui bahwa selisih awal waktu salat khususnya untuk salat Magrib, Isya', dan Subuh sebagaimana ketiga periode tersebut bervariasi. Dan untuk penjelasan lebih jauh tentang selisih tersebut akan penulis paparkan dalam bab IV.