

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada zaman dahulu, pengetahuan waktu merupakan kepentingan sekunder. Ritme kehidupan hanya didasarkan dari terbit dan terbenamnya Matahari dan untuk sebagian besar aktivitas waktu hanya didasarkan pada penanda sederhana. Pergantian siang dan malam telah membagi waktu aktivitas kehidupan sehari-hari manusia dimana siang untuk bekerja dan malam untuk istirahat. Aktivitas manusia yang semakin kompleks membuat mereka berpikir bahwa tidak cukup hanya membagi hari dalam siang dan malam, sehingga mereka mulai membagi waktu berdasarkan pergerakan posisi Matahari yang mereka lihat setiap hari, yaitu naik dari tempat terbit di kaki langit, bergerak hingga sampai tepat di puncak kepala lalu bergeser turun kembali ke kaki langit di tempat terbenam. Satu hari didefinisikan sebagai periode matahari transit dua kali berturut-turut pada meridian langit yang sama.<sup>1</sup>

Berdasarkan fenomena yang dipakai untuk menentukan skala waktu, maka dikenal beberapa sistem waktu. *Pertama*, waktu bintang (*sidereal time*). *Kedua*, waktu matahari (*universal/solar time*) yang berdasarkan rotasi harian bumi. *Ketiga*, waktu dinamik yang berdasarkan pada pergerakan benda-benda

---

<sup>1</sup> Moedji Raharto, *Dasar-Dasar Sistem Kalender Bulan dan Matahari (Catatan Kuliah AS 3006)*, Bandung: Penerbit ITB, 2013, hal. 94

langit (*celestial bodies*) dalam sistem matahari. *Keempat*, waktu atom yang berdasarkan pada osilasi Elektromagnetik yang dikontrol atau dihasilkan oleh transisi kuantum dari suatu atom.<sup>2</sup>

Sedangkan jenis-jenis waktu sangat bermacam. Menurut periode rotasi Bumi jenis waktunya Universal Time (UT) yang berdasarkan Matahari dan Greenwich Sideral Time (GST) yang berdasarkan Bintang. Menurut periode revolusi Bumi akan muncul berbagai jenis waktu. Yaitu Ephemeris Time (ET), Terrestrial Dynamic Time (TDT), Barycentric Dynamic Time (TDB) Geocentric Coordinate Time (TCG) Barycentric Coordinate Time (TCB). Menurut periode osilasi atom, ada jenis International Atomic Time (TAI), Universal Time Coordinated (UTC) dan GPS Time.<sup>3</sup>

Satu hari Bintang didefinisikan sebagai interval waktu antara dua kulminasi atas yang berurutan dari titik aries menengah di meridian tertentu. Jam 00.00.00 Bintang adalah pada saat bintang tersebut berkulminasi atas.<sup>4</sup> Dalam sistem Waktu Matahari (*solar/universal time*) berkaitan dengan rotasi Bumi dan juga revolusi Bumi mengelilingi Matahari sekaligus. Jam 00.00.00 Matahari adalah pada saat Matahari berkulminasi bawah.<sup>5</sup> Waktu Matahari terbagi menjadi dua, Waktu Hakiki (*apparent solar time*) dan Waktu Pertengahan (*mean solar time*). Waktu hakiki matahari adalah waktu yang

---

<sup>2</sup> K.J. Vilianueva, *Pengantar ke dalam Astronomi Geodesi*, Bandung: Departemen Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITB, 1978, hal. 64-65.

<sup>3</sup> <http://geodesy.gd.itb.ac.id/hzabidin/wp-content/uploads/2007/02/geosat-3-upd.pdf> diakses pada 2 Maret 2016

<sup>4</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hal. 90

<sup>5</sup> <http://geodesy.gd.itb.ac.id/hzabidin/wp-content/uploads/2007/02/geosat-3-upd.pdf> diakses pada 2 Maret 2016

didasarkan atas peredaran Matahari yang sebenarnya. Durasi/lamanya hari matahari ini bervariasi. Hal demikian disebabkan antara lain karena orbit peredaran Bumi mengelilingi Matahari berbentuk elips. Pada suatu saat Bumi dekat dengan Matahari (*perihelium*) yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi kuat sehingga perputaran Bumi menjadi lebih cepat yang akibatnya sehari-semalam kurang dari 24 jam. Sebaliknya ketika Bumi jauh dengan Matahari (*aphelium*) yang menyebabkan gaya gravitasi menjadi lemah dan perputaran Bumi menjadi lebih lambat sehingga sehari-semalam lebih dari 24 jam.<sup>6</sup> Waktu Hakiki yang menggunakan meridian Greenwich disebut *Greenwich apparent solar time* (GAT), bila meridian lokal yang digunakan disebut *local apparent solar time* (LAT).<sup>7</sup> Untuk mengetahui waktu hakiki matahari bisa menggunakan sundial.

Sedangkan waktu pertengahan matahari adalah waktu yang didasarkan pada peredaran Matahari khayal yang seakan-akan perjalanannya stabil, tidak pernah terlalu cepat juga tidak pernah terlalu lambat. Panjangnya waktu Matahari rata-rata adalah konstan 24 jam sepanjang tahun walaupun jumlah sinar matahari di dalamnya bisa berubah. Waktu pertengahan bisa bersamaan dengan waktu hakiki bisa juga tidak bersamaan.<sup>8</sup> Waktu pertengahan matahari terbagi menjadi beberapa waktu. Waktu pertengahan matahari diaplikasikan dalam Waktu Universal (UT). UT adalah waktu matahari menengah yang

---

<sup>6</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008, hal. 67.

<sup>7</sup> <http://geodesy.gd.itb.ac.id/hzabidin/wp-content/uploads/2007/02/geosat-3-upd.pdf> diakses pada 2 Maret 2016

<sup>8</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011, hal. 94

bereferensi ke meridian Greenwich (GMT). Jika meredian yang dijadikan referensi adalah meridian lokal maka disebut *Local Mean Solar Time* (LMT). UT akan dipengaruhi oleh ketidak-teraturan rotasi Bumi. Maka dari itu UT seharusnya selalu berubah-ubah sesuai dengan perubahan rotasi Bumi. Lamanya satu hari matahari lebih panjang dari satu hari bintang karena Bumi melakukan revolusi di sekitar Matahari. Satu hari matahari adalah 24 jam, sedangkan satu hari bintang 23 jam 56 menit 4,091 detik.<sup>9</sup>

Sistem waktu dinamik diturunkan berdasarkan pergerakan-pergerakan Bumi, Bulan dan planet-planet dalam sitem Matahari. Sistem waktu ini didefinisikan pertama kali dengan sisten *Ephemeris Time* (ET) pada tahun 1960, karena ada katidakcermatan dalam sistem waktu UT yang disebabkan oleh ketidak-teraturan rotasi Bumi. ET adalah skala waktu astronomis yang didasarkan pada pergerakan Bumi mengelilingi Matahari. Kemudian ET diperbaharui dengan sistem waktu baru, TDB dan TDT. Sistem waktu TDB diturunkan dari pergerakan planet-planet serta Bulan yang mengacu ke barycenter (pusat massa) dari sistem matahari dan sistem TDT mengacu ke pusat massa Bumi (geocenter). Sistem waktu dinamik ini terus diperbaharui karena dalam kerangkan teori relativitas umum, jam yang bergerak bersama Bumi akan mengalami variasi periodik akibat pergerakannya dalam medan gravitasi Matahari. Dalam kerangka ini waktu tidak lagi menjadi kuantitas yang

---

<sup>9</sup> <http://geodesy.gd.itb.ac.id/hzabidin/wp-content/uploads/2007/02/geosat-3-upd.pdf> diakses pada 2 Maret 2016

absolut, melainkan kuantitas yang berubah berdasarkan lokasi dan kecepatan. Dengan kata lain setiap jam akan menunjukkan waktu sebenarnya.<sup>10</sup>

Waktu atom didasarkan pada oskilasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh trasnsisi kuantum suatu atom. Detik/sekon adalah satuan sistem internasional yang berdasarkan waktu atom. Waktu atom internasional (TAI) ditetapkan dan dijaga oleh Bureau International des Poids et Mesures (BPIM) di Paris. Sampai sekarang ini TAI ditentukan berdasarkan data lebih dari 200 jam atom di lebih dari 30 negara di seluruh dunia.<sup>11</sup>

Perkembangan sistem waktu ini dimanfaatkan manusia di semua bidang, termasuk bidang falak untuk mengetahui waktu salat. Nash yang menjelaskan tentang waktu salat masih menjadikan Matahari dan cahaya yang ditimbulkan dari Matahari sebagai tanda masuknya waktu salat. Seiring dengan perkembangan sistem waktu, fenomena matahari tersebut dikonversikan menjadi sebuah waktu (jam). Sehingga untuk mengetahui posisi Matahari tidak perlu harus melihat langsung, tetapi cukup dengan melihat petunjuk waktu.

Jam sebagai (instrumen) petunjuk waktu yang menjadi acuan waktu salat di masjid-masjid setidaknya terbagi menjadi beberapa model jam. *Pertama* jam analog. Jam analog adalah model jam yang menggunakan jarum yang terus berputar sebagai petunjuk waktunya pada saat itu. Jam ini ada yang menggunakan energi listrik dan kinetik sebagai sumber energi untuk menggerakkannya. *Kedua* jam digital. Jam digital adalah jam yang

---

<sup>10</sup> *Ibid.*

<sup>11</sup> <http://time.kim.lipi.go.id/> diakses pada 3 Maret 2016

menggunakan angka sebagai petunjuk waktunya yang ditampilkan melalui LCD dan jam digital waktu salat otomatis. Perkembangan teknologi menjadikan jam digital ini semakin canggih dengan fitur-fitur yang ditawarkan. Mulai jadwal waktu salat otomatis yang akurat sampai ada fitur yang secara otomatis juga mengeluarkan suara adzan saat masuk waktu salat dan selang beberapa menit kemudian akan muncul suara iqamah juga.

Konversi posisi Matahari ke waktu (jam) untuk waktu salat bukanlah persoalan sederhana. *Pertama*, opsi sistem waktu matahari yang sesuai untuk aplikasi penentuan waktu salat. *Kedua*, bahwa posisi Matahari yang tidak konstan karena rotasi bumi sekaligus revolusi bumi menjadi juga tidak konstan. Sehingga sistem waktu harus selalu disesuaikan (kalibrasi) dengan hasil pengamatan. *Ketiga*, jam sebagai instrumen petunjuk waktu juga berpengaruh terhadap presisi dari waktu yang dipakai. Jam yang dipakai untuk menunjukkan waktu banyak sekali jenisnya dan tidak menutup kemungkinan petunjuk waktu tersebut mengalami kesalahan (error). Kesalahan yang disebabkan oleh orang sebagai pengguna maupun kesalahan yang disebabkan oleh instrumen itu sendiri. Orang bisa saja salah mengatur atau *setting* instrumen karena acuan yang dipakai tidak tepat. Instrumen bisa mengalami kerusakan teknis sehingga waktu yang diperlihatkan bisa lebih cepat atau lebih lambat dari waktu yang sebenarnya. Atau bisa terjadi kesalahan dari kedua faktor orang dan instrumen sekaligus. Maka kalibrasi menjadi hal yang harus dilakukan agar waktu yang diperlihatkan oleh instrumen tersebut selalu tepat dengan sistem waktu yang digunakan.

Permasalahan penentuan waktu salat tidak bisa dianggap *sepele*. Bila jam sebagai instrumen petunjuk waktu lebih cepat dari waktu yang sebenarnya maka penentuan waktu salat menjadi lebih cepat. Begitu pula jika jam tersebut lebih lambat maka waktu penentuan waktu salat telah melewati dari waktu yang seharusnya. Tentunya dampak yang ditimbulkan sangat besar karena penentuan waktu salat di luar waktu yang telah dijelaskan dalam nash. Ketidaktepatan waktu bisa membuat salat tidak salah. Persoalan akan menjadi lebih besar bila kesalahan waktu salat tersebut diikuti oleh banyak orang atau jamaah di sebuah tempat ibadah. Ketidaktepatan waktu juga bisa berpengaruh dalam ibadah puasa, karena ibadah puasa dalam pelaksanaannya juga tidak terlepas dari waktu salat (subuh dan maghrib).

Sebagaimana dalam Al-Quran yang menjelaskan bahwa salat merupakan kewajiban yang harus dilakukan pada waktunya, yaitu sebagai berikut:

...إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

Artinya : “...Sesungguhnya salat merupakan kewajiban yang telah ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” (QS. An-Nisa [4]: 103)<sup>12</sup>

Az-Zamakhshary menjelaskan bahwa *kitāban mauqūtā* berarti kewajiban yang dibatasi waktunya. Seseorang tidak boleh melaksanakan salat diluar waktunya, mengakhirkan atau mendahulukan, baik dalam keadaan aman atau takut.<sup>13</sup> Taqyuddin Abi Bakar juga memberikan penjelasan bahwa makna *kitāban mauqūtā* adalah sebuah kewajiban dan waktunya telah ditentukan

<sup>12</sup> Departemen Agama RI, *Al-Quran Al-Karim dan Terjemahannya*, Surabaya: Halim, 2014, hal. 95

<sup>13</sup> Mahmud Ibnu Umar Az-Zamakhshary, *Tafsir Al-Kasysyaf, Cet ke-3*, Beirut: Darul Ma’rifah, 2009, hal. 258

(*maktūbah wa muaqqatah*).<sup>14</sup> Jadi salat sebagai kewajiban harus dilakukan tepat pada waktunya, tidak boleh sebelum maupun sesudah waktunya. konskuensinya jelas, apabila salat yang dilakukan diluar waktunya maka hukumnya tidak sah.

Ketepatan jam sebagai acuan penentuan waktu salat harus selalu diperhatikan dengan cara melakukan kalibrasi berkala. Namun, tidak semua masyarakat mengetahui betul persoalan kalibrasi ini. Termasuk di daerah Pati. Beraneka ragam cara yang dilakukan masyarakat untuk melakukan kalibrasi jam. Kalibrasi dengan jam di stasiun televisi, jam *handphone*, jam internet, jam lain yang menurut mereka tepat dan lain sebagainya. Jangka waktunya juga beragam, mulai yang rutin berkala sampai ada yang melakukan kalibrasi kalau jam tersebut mati atau diketahui tidak sesuai. Pelaku kalibrasi juga beragam, mulai orang yang benar-benar paham dengan karakteristik waktu dan jam sampai orang yang tidak tau apa-apa mengenai waktu dan jam.

Uraian diatas menarik penulis untuk melakukan kajian lebih mendalam (penelitian) tentang pelaksanaan kalibrasi jam di masjid-masjid di Kabupaten Pati dengan judul “*UJI AKURASI JAM WAKTU SALAT (Studi Kasus Pelaksanaan Kalibrasi Jam Waktu Salat Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami’ Kajen)*”

---

<sup>14</sup> Taqiyuddin Abi Bakar Al-Hushniy, *Kifayatul Akhyar*, Cetakan ke-9, Damaskus: Darul Basyair, 2001, hal.106

## **B. Pokok Permasalahan**

Untuk membatasi penelitian agar bisa lebih mendalam, penulis merumuskan beberapa masalah yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Bagaimana pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat di Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kajen?
2. Bagaimana komparasi jam masjid tersebut dengan jam Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kajen
2. Mengetahui komparasi pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kajen

## **D. Telaah Pustaka**

Sejauh penelusuran penulis, penelitian-penelitian yang bersinggungan dengan penelitian penulis antara lain adalah penelitian yang dilakukan oleh Susiknan Azhari pada tahun 2014. Beliau melakukan penelitian tentang jadwal waktu salat digital beberapa masjid di Kodya Yogyakarta, tepatnya di Masjid Mubarak Danurejan Yogyakarta, Masjid Al-Munawaroh Timoho Yogyakarta, dan Masjid Al-Anaab Ngeksikondo Kotagede Yogyakarta. Hasilnya terdapat perbedaan di waktu ashar dan maghrib di Masjid Mubarak, sedangkan dua

masjid lainnya sudah sesuai. Beliau merekomendasikan agar jam-jam digital yang beredar harus mendapat sertifikasi dari Badan Hisab Rukyat agar tidak menimbulkan permasalahan baru dalam waktu salat.<sup>15</sup>

Skripsi Siti Mufarrohah yang berjudul "*Konsep Awal Waktu Imam Syafi'i dan Hanafi (Uji Akurasi Berdasarkan Ketinggian Bayang-bayang Matahari di Kabupaten Semarang)*." Penelitian ini membahas tentang konsep awal waktu Ashar menurut Imam Syafi'i dan Hanafi kemudian melakukan uji akurasi secara astronomis. Penelitian ini mengungkap bahwa kriteria awal waktu Ashar yang lebih tepat adalah pendapat Imam Syafi'i yaitu bayang-bayang tongkat panjangnya sama dengan panjang bayangan tongkat saat kulminasi ditambah dengan panjang tongkat tersebut.<sup>16</sup>

Skripsi Ayuk Khoirunnisak yang berjudul "*Studi Analisis Awal Waktu Salat Subuh (Kajian atas Fajar Shodiq dalam Perspektif Fikih dan Ketinggian Matahari dalam Perspektif Astronomi)*." Penelitian ini membahas tentang awal waktu salat Subuh. Dalam perpektif fikih menggunakan tanda kemunculan fajar shodiq dan dalam perspektif astronomi menggunakan ketinggian Matahari. Ayuk Khoirunnisak melakukan pengamatan kemunculan fajar shodiq adalah pada ketinggian  $15^{\circ}$  -  $14^{\circ}$ . Namun karena pertimbangan

---

<sup>15</sup> <http://museumastronomi.com/penggunaan-konversi-dalam-jadwal-waktu-salat/> diakses pada 5 April 2016

<sup>16</sup> Siti Mufarrohah, *Studi Analisis Ketinggian Matahari Waktu Salat Ashar (Uji Akurasi dalam Perspektif Astronomi)*, Skripsi Strata I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013

ketinggian tempat menggunakan kriteria  $18^0$  sesuai dengan kesepakatan bersama sebagai awal waktu subuh.<sup>17</sup>

Skripsi Yuyun Khudloifah yang berjudul “*Formulasi Penentuan Waktu Salat yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat dan Penggunaan Waktu Ihtiyat untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat)*.” Penelitian ini membahas tentang penggunaan ketinggian dalam perhitungan awal waktu salat. Dalam analisisnya, dalam penelitian ini memandang perlu adanya waktu ihtiyat sebagaimana yang dipakai oleh ahli falak dalam merusmuskan waktu salat untuk mengatasi perbedaan ketinggian tempat pada suatu wilayah tertentu. Penulis melakukan penelitian di Semarang dan Ungaran sebagai objek penelitiannya.<sup>18</sup>

Skripsi Ahmad Fajar Rifa’i yang berjudul “*Uji Akurasi Pendapat Imam Syafi’i dalam Kitan Al-Umm tentang Awal Waktu Isya’ dengan Ketinggian Matahari*.” Penelitian ini membahas tentang masuknya waktu isya’ dalam perpektif Imam Syafi’i dalam kitab Al-Umm adalah hilangnya mega merah. Kemudian Ahmad Fajar Rifa’i melakukan penelitian di Tegalsambi Jepara sebagi pembuktian hilangnya mega merah dengan perpektif astronomi.

---

<sup>17</sup> Ayuk Khoirunnisak, *Studi Analisis Awal Waktu Salat Subuh (Kajian atas Fajar Shodiq dalam Perspektif Fikih Ketinggian Matahari dan Astronomi)*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013

<sup>18</sup> Yuyun Khudloifah, *Formulasi Penentuan Waktu Salat yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat dan Penggunaan Waktu Ihtiyat untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat)*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2012

Hasilnya, hilangnya mega merah pada saat ketinggian Matahari antara -16 dan -17 derajat.<sup>19</sup>

Skripsi Ahmad Noor Solikhin yang berjudul “*Studi Akurasi Jam Istiwa’ sebagai Petunjuk Waktu Salat Dhuhur dan Ashar di Masjid Agung Surakarta.*” Penelitian ini mengkaji jam yang berada di Masji Agung Surakarta tersebut dan melakukan uji akurasi Jam Istiwa yang ada di Masjid Agung Surakarta tersebut sebagai petunjuk waktu salat Dhuhur dan Ashar. Hasilnya memang akurat namun jam ini tidak menjadi patokan dasar penentuan waktu salat.<sup>20</sup>

Skripsi Tamhid Amri yang berjudul “*Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu hakiki (Akurasi Jam Matahari di Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat).*” Penelitian ini membahas fungsi-fungsi jam matahari Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat beserta tingkat akurasinya. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa selain sebagai penunjuk waktu hakiki, jam matahari ini juga berfungsi sebagai penunjuk waktu shalat, penanda pergantian musim dan penunjuk arah kiblat. Pengujian tingkat akurasi terhadap jam matahari ini, dilakukan penulis dengan melakukan verifikasi data dilapangan dengan software Winhisab sebagai koreksi.<sup>21</sup>

Skripsi Tri Hasan Bashori yang berjudul “*Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta sebagai Petunjuk Waktu Hakiki.*” Dalam skripsi

---

<sup>19</sup> Ahmad Fajar Rifa’i, *Uji Akurasi Pendapat Imam Syafi’i dalam Kitan Al-Umm tentang Awal Waktu Isya’ dengan Ketinggian Matahari*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2012

<sup>20</sup> Ahmad Noor Solikhin, “*Studi Akurasi Jam Istiwa’ sebagai Petunjuk Waktu Salat Dhuhur dan Ashar di Masjid Agung Surakarta*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2014

<sup>21</sup> Tamhid Amri, *Jam Matahari sebagai Penunjuk Waktu hakiki, Akurasi Jam Matahari di Kotabaru Parahyangan Padalarang Jawa Barat*, Skripsi Strata I Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013

ini, peneliti melakukan penelusuran terkait sejarah jam bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta seperti pembuatan, fisik dan kegunaanya. Hasil dari penelusuran tersebut adalah jam bencet ini merupakan salah satu bencet tertua di Indonesia. Peneliti juga melakukan analisis terhadap konsep kerja jam bencet tersebut. Jam bencet tersebut menggunakan sinar matahari sebagai gnomon. Namun, dengan perbedaan konsep bencet ini tetap mempunyai tingkat akurasi yang cukup tinggi.<sup>22</sup>

Skripsi Endang Ratna Sari yang berjudul "*Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*". Penelitian ini membahas tentang jam bencet karya Kyai Misbachul Munir. Jam bencet tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk menentukan waktu shalat dhuhur dan ashar, namun jam bencet ini dapat digunakan untuk menentukan waktu shalat maghrib, isya dan subuh dengan pedoman *rubu' mujayyab*. Endang Ratna Sari mengkomparasikan waktu shalat yang ditentukan oleh jam bencet dengan hisab waktu shalat kontemporer.<sup>23</sup>

Skripsi Ali Mas'udi yang berjudul "*Penentuan Awal Bulan Kamariah Menggunakan Sistem Aboge dan Implementasinya (Studi Kasus di Desa Sukolilo Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati.*" Skripsi ini membahas tentang penggunaan perhitungan awal bulan Kamariah sistem Aboge di Desa Sukolilo.

---

<sup>22</sup> Tri Hasan Bashori, *Akurasi Bencet Masjid Tegalsari Laweyan Surakarta sebagai Petunjuk Waktu Hakiki*, Skripsi Strata I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2014

<sup>23</sup> Endang Ratna Sari, *Studi Analisis Jam Bencet Karya Kiai Mishbachul Munir Magelang dalam Penentuan Awal Waktu Salat*, Skripsi strata I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2012

Penulis mengungkap bahwa perhitungan awal bulan sistem Aboge tersebut bukan untuk ibadah melainkan untuk acara adat *meron* dan *megengan*.<sup>24</sup>

Sejauh penelusuran penulis, belum ada satu pun penelitian yang secara spesifik membahas tentang bagaimana pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat masjid-masjid di Kabupaten Pati.

## E. Metode Penelitian

### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*)<sup>25</sup> dengan pendekatan kualitatif.<sup>26</sup> Penelitian ini berupaya mengungkap bagaimana pelaksanaan kalibrasi jam masjid yang digunakan sebagai acuan waktu salat di Kabupaten Pati. Peneliti akan terjun langsung ke objek kajian untuk memperoleh data-data penelitian yang diperlukan.

Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan studi kasus pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat di Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kajen. Pemilihan kedua masjid tersebut sebagai objek penelitian karena memiliki karakteristik yang berbeda. Perbedaan *pertama* pada aspek

---

<sup>24</sup> Ali Mas'udi, *Penentuan Awal Bulan Kamariah Menggunakan Sistem Aboge dan Implementasinya (Studi Kasus di Desa Sukolilo Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati*, Skripsi strata I Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo, Semarang, 2013

<sup>25</sup> Penelitian lapangan adalah penelitian yang mempelajari secara intensif latar belakang, status terakhir, dan interaksi lingkungan yang terjadi pada suatu satuan sosial seperti individu, mazhab, lembaga, atau komunitas dan merupakan penyelidikan mendalam mengenai suatu unit sosial sedemikian rupa sehingga menghasilkan gambaran yang terorganisasikan dengan baik dan lengkap mengenai unit sosial tersebut. Lihat Syaifuddin Azwar, *Metode Penelitian, cet. ke-1*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1998, hal. 5

<sup>26</sup> Penelitian ini lebih menekankan analisisnya pada proses penyimpulan induktif serta pada analisis terdapat hubungan antarfenomena yang diamati, dengan menggunakan logika ilmiah. Lihat Syaifuddin Azwar, *Metode...* hal. 8. Lihat juga Imam Gunawan, *Metodologi Penelitian Kualitatif: Teori dan Praktik*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2013, hal. 93

geografis. Masjid Agung Baitunnur berada di pusat kota Pati dan Masjid Jami' Kajen berada di desa.

*Kedua*, aspek teknologi. Masjid Agung Baitunnur yang letaknya di kota lebih masif dalam memaksimalkan peran teknologi dalam berbagai bidang sedangkan Masjid Jami' Kajen yang letaknya di desa cenderung lebih lambat dalam penggunaan teknologi.

*Ketiga*, aspek sosial keagamaan. Masyarakat di sekitar Masjid Agung Baitunnur lebih cenderung heterogen dan dinamis sedangkan masyarakat di sekitar Masjid Jam' Kajen lebih homogen dan cenderung statis. Dengan keadaan demikian maka kehidupan di dua tempat ini berbeda

## **2. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini ada dua jenis data. Data primer dan data sekunder.

### **a. Data Primer**

Data primer merupakan data yang bersumber langsung dari lapangan ataupun dari sumber aslinya yang berhubungan langsung dengan masalah yang diteliti.<sup>27</sup> Data primer tersebut berupa tulisan maupun lisan tentang pelaksanaan kalibrasi jam di Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kajen.

### **b. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diambil dari sumber lain yang tidak diperoleh dari data primer. Yakni data yang diperoleh lewat pihak lain

---

<sup>27</sup> Syaifuddin Azwar, *Metode...* hal. 91

atau diperoleh dari subjek penelitiannya secara tidak langsung. Data ini berupa dokumen-dokumen atau tulisan dari beberapa pihak yang terkait dengan penelitian ini,<sup>28</sup>

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ada dua cara yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam, observasi dan dokumentasi.

#### a. Wawancara

Metode wawancara yang digunakan penulis adalah wawancara mendalam. Dengan wawancara ini, maka peneliti dapat mengetahui hal-hal yang lebih luas dan mendalam dari subjek penelitian dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi.<sup>29</sup> Wawancara dilakukan dengan tehnik *snow ball*<sup>30</sup> terhadap informan yang telah ditentukan. Metode ini penulis maksudkan untuk memperoleh data primer dari pihak yang terkait.

#### b. Observasi

Observasi merupakan suatu proses melihat, mengamati, dan mencermati serta merekam perilaku secara sistematis untuk tujuan tertentu.<sup>31</sup> Dengan

---

<sup>28</sup> *Ibid.*

<sup>29</sup> Dedi Mulyana, *Metodologi Penelitian Kualitatif; Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2010, hal. 183

<sup>30</sup> Di mana cara pengumpulan data yang dipakai dimulai dari beberapa orang yang memenuhi kriteria untuk dijadikan sebagai bagian dari sampel. Mereka kemudian menjadi sumber dari informasi tentang orang-orang lain yang juga dapat dijadikan sampel. Orang-orang yang ditunjukkan tersebut kemudian dijadikan anggota sampel dan selanjutnya diminta menunjukkan orang lain lagi yang memenuhi kriteria menjadi anggota sampel. Demikian prosedur ini dilakukan secara terus-menerus dan bersambung sampai jumlah anggota sampel yang diinginkan terpenuhi. Lihat M. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2003, hal. 68

<sup>31</sup> Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian untuk Ilmu-ilmu Sosial*, Jakarta : Salemba Humaika, 2012, hal. 131

adanya observasi penulis bisa mendapatkan data yang lebih lengkap dan maksimal tentang pelaksanaan kalibrasi jam masjid-masjid yang ada.

c. Dokumentasi

Dokumentasi, diperoleh dari data-data yang telah ada sebelumnya berupa catatan, gambar, tulisan, hasil penelitian, sumber dari internet, data yang relevan dengan penelitian dan data lain yang ilmiah dan bertautan dengan masalah penelitian.<sup>32</sup> Metode ini digunakan untuk mendukung kelengkapan data dalam pembuatan laporan skripsi ini.

#### 4. Metode Analisis Data

Setelah data-data yang dibutuhkan terpenuhi, kemudian data-data tersebut diolah dan dianalisis secara sistematis bersamaan dengan proses penyajiannya dengan metode *deskriptif-analitik*. Analisis yang bertujuan untuk memberikan diskripsi mengenai subjek penelitian berdasarkan data dari variable yang diperoleh dari mazhab subjek yang diteliti dan tidak dimaksud untuk menguji hipotesis.<sup>33</sup>

Hasil dari pengumpulan data direduksi (*data reduction*), kemudian data tersebut diorganisasikan ke dalam kategori tertentu (taksonomi) kemudian data tersebut ditampilkan (*display data*), sehingga dengan demikian menjadi jelas bagaimana karakter data tersebut secara utuh dan menyeluruh. Hal ini sangat mempermudah peneliti dalam proses menarik suatu kesimpulan yang tepat bagaimana pelaksanaan kalibrasi jam waktu

---

<sup>32</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur...* hal. 206

<sup>33</sup> Syaifuddin Azwar, *Metode...* hal. 126. Lihat juga Etta Mamang Sangadji, *Metodologi Penelitian – Pendekatan Praktis dalam Penelitian*, Yogyakarta : CV Andi Offset, 2010, hal. 210.

salat Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jami' Kaje, siapakah yang melakukan kalibrasi tersebut, mengapa kalibrasi itu dilakukan dan kapan kalibrasi tersebut dilakukan.

Disamping itu, penelitian ini juga mengungkap bagaimana komparasi hasil kalibrasi jam kedua masjid tersebut dengan standar jam yang diterbitkan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).<sup>34</sup> Dengan studi komparasi ini diketahui bagaimana melakukan kalibrasi jam yang tepat.

Pemilihan standar waktu oleh BMKG karena BMKG adalah badan yang ditunjuk oleh Pemerintah Republik Indonesia untuk melakukan kegiatan meteorologi, klimatologi dan geofisika. Didalam melaksanakan kegiatan geofisika tersebut salah satunya adalah penentuan sistem waktu, sehingga BMKG adalah lembaga kedibel dalam penentuan sistem waktu. Waktu BMKG ini dijadikan sebagai rujukan oleh beberapa pihak yang membutuhkan waktu akurat dengan akses yang sangat mudah.

## **F. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan penelitian ini, penulis akan menggunakan sistematika sebagai berikut:

---

<sup>34</sup> Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika atau terkenal dengan sebutan BMKG merupakan Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND). Keberadaanya berdasarkan Undang-Undang RI No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Bahwa BMKG melalui stasiun Geofisika harus melaksanakan tugas pokok dan fungsi penyelenggaraan, pengamatan, dan pelayanan informasi publik tentang tanda waktu di Indonesia (pasal 11). Informasi waktu dari BMKG bisa diakses melalui websitenya [www.bmkg.go.id](http://www.bmkg.go.id) atau [www.time.bmkg.go.id](http://www.time.bmkg.go.id).

Bab I berisi pendahuluan. Penulis akan menguraikan tentang latar belakang penelitian, pokok permasalahan yang akan diteliti, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

Bab II tentang sistem waktu dan waktu salat. Dalam bab ini penulis akan menjelaskan tentang sistem waktu, akurasi waktu, dan aplikasi waktu salat dengan menggunakan sistem waktu.

Bab III berisi hasil penelitian (penemuan) pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat masjid-masjid di Kabupaten Pati, tepatnya di Masjid Agung Baitunnur Pati dan Masjid Jam' Kajen. Penulis juga akan mengungkap bagaimana komparasi jam hasil kalibrasi tersebut dengan jam Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

Bab IV penulis akan melakukan analisis tentang pelaksanaan kalibrasi jam waktu salat masjid-masjid di Kabupaten Pati tersebut dan hasil komparasi jam hasil kalibrasi tersebut dengan jam yang tepat menurut BMKG.

Bab V penutup yang menguraikan kesimpulan dari penelitian penulis, saran-saran, serta kata penutup dari penulis.