

BAB III

JAM ISTIWA ' MASJID AGUNG SURAKARTA JAWA TENGAH

A. Gambaran Umum Masjid Agung Surakarta

1. Sejarah Masjid Agung Surakarta

Pada abad XVIII banyak terjadi peristiwa di Jawa, misalnya; peperangan, pendirian keraton-keraton baru, pembagian kerajaan Mataram, dan konsolidasi posisi VOC. Diantara beberapa peristiwa tersebut ada yang berkaitan dengan pendirian Keraton Surakarta Hadiningrat, ditandai perpindahan Raja Sri Susuhunan Pakubuwana II dari Keraton Kartasura ke Surakarta.¹

Desa Sala dipilih sebagai lokasi pendirian Keraton Surakarta oleh tim yang ditugaskan oleh Sri Susuhunan Pakubuwana II. Tim ini beranggotakan Kyai Kalifah Buyut, Penghulu Pakih Ibrahim, Tumenggung Tirtawiguno, Mayor Van Hogendorp, Tumenggung Honggowongso, Kiai Ngabei Yosodipuro dan Patih Adipati Pringgoloyo. Secara resmi Keraton Surakarta berdiri pada hari Rabu Pahing, 17 bulan Sura atau Muharram tahun Je 1670/ 27 Februari 1745 Masehi dengan sangkalan, *Saraning Rasa Tunggal*, yang berarti tahun 1670. Desa Sala tersebut akhirnya diganti namanya menjadi Surakarta Hadiningrat.² Sebagai peristiwa sejarah

¹ I Gusti Ngurah Anom dkk., *Naskah Studi Kelayakan Masjid Agung*, Surakarta Jawa: Dirjen Kebudayaan Perlindungan Dan Pembinaan Peninggalan Sejarah dan Purbakala, 1986, hlm. 3.

² Moh. Oemar dkk., *Sejarah Daerah Jawa Tengah*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Kebudayaan Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional Proyek Inventarisasi dan

perpindahan kerajaan tersebut mempunyai makna penting hingga saat ini. Oleh karenanya tanggal 27 Februari diperingati sebagai hari jadi atau lahirnya kota Surakarta.

Masjid Agung Surakarta adalah salah satu masjid yang didirikan oleh penguasa Mataram³ dibangun pada pertengahan abad 18 ini terletak di penjuru kota bagian timur. Sedangkan, tiga masjid keraton lainnya adalah Masjid Kepatihan, Masjid Mangkunegaran, dan Masjid Laweyan. Masing-masing terletak di penjuru utara, barat, dan selatan kota Solo.⁴

Pada awal didirikannya, Masjid Agung Surakarta tidak sebesar dan semegah sekarang. Sebagaimana diketahui, Paku Buwono II bertahta di keraton yang baru di Surakarta Hadiningrat, hanya empat tahun lamanya. Ia mangkat (wafat) pada tahun 1749 M. Masjid Agung yang megah baru terealisasi pembangunannya dimulai pada masa pemerintahan Sri Susuhunan Pakubuwana III. Masjid Agung Surakarta yang merupakan warisan peninggalan kerajaan Dinasti Mataram, selesai pembangunannya secara menyeluruh pada masa pemerintahan Sri Susuhunan Pakubuwana IV (1788 – 1820 M). Bangunan lain yang berhasil dibangun pada masa

Dokumentasi Sejarah Nasional, 1994, hlm. 93. Keraton Solo dibangun sebagai akibat hancurnya Keraton Kartasura oleh adanya “*Geger Pacinan*”, jaman Paku Buwana II Mataram. Lihat A.M. Hadisiswaya, *Keraton Undercover (Penyingkiran Putra Mahkota Asli dalam Perebutan Tahta Keraton Solo)*, Yogyakarta: Pinus, 2009, hlm. 27.

³ Pindahnya pusat pemerintahan Kesultanan Mataram dari Kartasura ke Surakarta (Solo) terhitung sejak 17 Februari 1745 M. Pada saat itu Mataram diperintah oleh Paku Buwono (PB) II. Tidak lama setelah membangun pusat pemerintahan yang baru, PB II mendirikan beberapa masjid sebagai tempat peribadatan.

⁴ Abdul Baqir Zein, *Masjid-Masjid Bersejarah Di Indonesia*, Jakarta: Gema Insani, Cetakan Pertama, 1999, hlm. 198.

pemerintahan Sri Susuhunan Pakubuwana IV ini adalah Gerbang Sri Manganti, Dalem Ageng Praba Suyasa, Bangsal Witana Sitihinggil Kidul, Pendapa Agung Sasana Sewaka, Bangsal Ageng Marcukundha, dan Kori Kamandhungan.⁵

Pada masa lalu Masjid Agung Surakarta digolongkan sebagai Masjid Agung Negara, yaitu masjid yang segala keperluannya disediakan oleh kerajaan dan dipergunakan untuk upacara-upacara keagamaan yang diselenggarakan oleh kerajaan. Pada masa dulu segala keperluan masjid, baik biaya pemeliharaan, gaji pegawai, maupun alat-alat perlengkapan disediakan oleh keraton.⁶

Sepintas Masjid Agung Surakarta ini mirip bangunan keraton. Ada gapura dan benteng yang mengelilinginya, dua buah bangunan tempat menyimpan gamelan, *pendopo* (paseban) sebagai tempat pertemuan raja, serta sebuah mimbar berukir yang menyerupai sebuah singgasana raja.⁷ Bahkan bahan bangunan, relief, maupun ornamen yang terletak di sebelah barat alun-alun ini tidak jauh berbeda dengan yang ada di keraton. Yang memperlihatkan bahwa bangunan ini adalah sebuah masjid, yaitu adanya dua buah bedug yang dikenal dengan nama Kiai Wahyu Tenggoro yang terletak di serambi depan. Masing-masing di sebelah utara dan

⁵ Mahcrus, *Simbol-Simbol Sosial Kebudayaan Jawa, Hindu Dan Islam Yang Diinterpretasikan Dalam Artefak Masjid Agung*, Surakarta: Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2008, hlm. 45.

⁶ I Gusti Ngurah Anom dkk., *op.cit.*, hlm. 4.

⁷ Abdul Baqir Zein, *op.cit.*, hlm. 199.

Selatan. Bedug ini dibunyikan sebagai tanda masuknya waktu salat (lima waktu).⁸

2. Bangunan Masjid Agung Surakarta

Bangunan Masjid Agung Surakarta ini secara keseluruhan merupakan suatu bangunan yang berbentuk *tajug*, yaitu bangunan dengan atap bersusun tiga. Oleh para wali hal itu ditafsirkan sebagai pokok-pokok tuntunan Islam, yaitu iman, Islam, dan ihsan.⁹

Berdasar dokumen hasil studi Kerusakan dan Rehabilitasi Masjid Agung Surakarta oleh Tim Fakultas Teknik UNS tahun 2004, tahapan pembangunan Masjid Agung Surakarta meliputi:¹⁰

- a) Tanggal 17 Februari 1745, setelah kepindahan Sri Susuhunan Paku Buwana II dari Keraton Kartasura di lokasi Masjid Agung sekarang didirikan bangunan masjid dengan konstruksi kayu yang dibawa dari Kartasura.
- b) Tahun 1757 M pada masa pemerintahan Sri Susuhunan Paku Buwana III (1749-1788 M), dimulai pembangunan masjid yang menjadi cikal bakal bangunan Masjid Agung sekarang ini dan pada tahun 1786 M dibangun pagongan selatan.¹¹

⁸ *Ibid.*

⁹ Abdul Basid Adnan, *Sejarah Masjid Agung dan Gunung Sekaten*, Surakarta: Mardikintoko Press, 1996, hlm. 9-12.

¹⁰ Mahcrus, *op.cit.*, hlm. 49.

¹¹ *Ibid.*, hlm. 50.

- c) Tahun 1794 M pada masa pemerintahan Sri Susuhunan Paku Buwana IV (1788 – 1820 M), dibangun mustaka atau kubah baru di atas puncaknya, dengan peresmian namanya “Masjid Ageng”.¹²
- d) Tahun 1850 M pada masa Sri Susuhunan Paku Buwana VIII (1830-1875 M), dibangun pawestren dan serambi (*emper*) dengan memakai kolom-kolom bergaya *dorik* (selesai tahun 1855 M). Pada masa ini pula dilakukan penggantian mustaka yang disambar petir, setahun kemudian mustaka tersebut dilapisi emas. Pada tahun 1858 M dibangun pagar tembok mengelilingi masjid, sedangkan bangsal pagongan utara juga dibangun pada tahun 1858 M.¹³

Bentuk kubah Masjid Agung Surakarta berlainan dengan masjid-masjid lain, yang biasanya berhiaskan bulan sabit melengkung dengan sebuah bintang. Tetapi kubah berbentuk paku yang menancap di Bumi, simbol ini bisa jadi dari nama Paku Buwono yang artinya “Penguasa Bumi”.¹⁴

Lapisan emas murni itu pernah diraih pencuri, yang kemudian diganti bahan metal yang kuat. Kubah tersebut diresmikan pada 21 Ruwah tahun Alip 1843 Jawa.¹⁵

Seluas-luas kita memandang ke dalam bangunan itu nampak seni klasik Jawa semua, yang terdiri dari kayu jati, bahkan atap-atapnya pun terbuat dari sirap jati, (sekarang sudah diganti). Kayu dengan ukir-

¹² Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm. 12

¹³ *Ibid.*, hlm. 13. Juga lihat Maherus, *op.cit.*, hlm. 50.

¹⁴ Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm. 14 .

¹⁵ *Ibid.*

ukiran memiliki nilai seni yang sangat tinggi dan beberapa sandi. Termasuk lukisan ukiran naga yang masih menjadi misteri sampai saat ini. Menurut sumber yang mengetahui ini adalah perwujudan halilintar, yang merupakan sandi rahasia, tahun didirikannya masjid.¹⁶

- e) Pada tahun 1901 M, saat Sri Susuhunan Paku Buwana X memerintah (1893 – 1939 M), dibangun menara azan setinggi 32 m dan kolam air sebagai tempat wudhu yang diganti dengan keran. Tahun 1908 M gapura masuk yang semula berupa regol beratap limasan *Semar Tinandu* direnovasi menjadi gapura bergaya Persia. Juga Jam *Istiwa'* yang berada di depan masjid sebelah kiri, yang dibuat untuk hadiah ulang tahun Sri Susuhunan Pakubuwana X tahun 1928 M.¹⁷

Di masa pemerintahan Pakubuwono ke X terjadi perombakan cara dakwah dan khutbah. Beliau memerintahkan supaya khutbah diterjemahkan ke dalam bahasa daerah, karena sebelumnya khutbah memakai bahasa Arab saja. Hal itu dimulai 27 Sura tahun Dal 1832 Jawa. Dipasang pula penguat suara, dan langsung disiarkan oleh radio SRI (Siarana Radio Indonesia) milik Kasunanan dengan penyiar terkenal R. M. Moelyadai Joyomartono.¹⁸

- f) Pada tahun 1914 M dibangun Pesantren Mamba'ul Ulum. Di pesantren ini sudah diajarkan kitab-kitab yang mempelajari ilmu falak, yaitu

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 15.

¹⁸ *Ibid.*

Wasilah at-Tula>b, ilmu falak Rubu' Majayyab, menghitung gerhana secara *ta'dil* maupun *taqwim*.¹⁹

Adapun secara garis besar komponen-komponen Masjid Agung Surakarta terdiri dari:

- a. Serambi,
- b. Ruang salat utama,
- c. Bangunan samping yang berupa *pawestren*,²⁰ balai musyawarah dan *jagaswara*,²¹
- d. Tempat berwudhu bagi wanita dan pria,
- e. Menara azan didirikan di sebelah timur laut serambi,
- f. *Pagongan*,²²
- g. Kantor Pengurus Masjid, Kantor Urusan Agama, poliklinik dan perpustakaan,
- h. *Gedang selirang*,²³
- i. Sekolah PGA Negeri dan Madrasah Ibtidaiyyah,
- j. Tugu Jam *Istiwa'*. Pada bangunan ini terdapat dua buah alat yang dapat digunakan untuk menentukan waktu salat atau waktu *istiwa'*,
- k. Tembok pemisah halaman depan dan belakang masjid,

¹⁹ *Kabar Paprentahan*, Tahun 1932.No.23, Kasunanan: Sasono Pustoko, hlm.196-200.

²⁰ Tempat salat untuk kaum wanita dalam suatu masjid di Indonesia

²¹ Suatu bangunan yang berada di sebelah barat balai musyawarah

²² Terdapat dua buah *pagongan* yang masing-masing terletak di sebelah utara dan selatan jalan masuk dari Timur. *Pagongan* ini berfungsi sebagai tempat gamelan pada waktu diadakan upacara sekaten

²³ Bangunan yang membentuk deretan rumah yang diperuntukkan bagi para pegawai masjid.

- l. *Kelir* atau dinding penutup,²⁴ dan
- m. Kompleks makam.²⁵

Keputusan Presiden 23/1988 menyebutkan bahwa Masjid Agung merupakan bagian cagar budaya Keraton Surakarta yang di pelihara pemerintah.²⁶ Dan sudah seharusnya pemerintah baik pemerintah kota Surakarta, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Pemerintah Pusat memprioritaskan pemugaran/pembangunan masjid bersejarah ini.

3. Arah Kiblat Masjid Agung Surakarta

Arah kiblat Masjid Agung Surakarta setelah dihitung oleh Tim Hisab Kemenag Provinsi Jawa Tengah mengalami pergeseran, tidak mengarah pada kiblat tepat Masjidil Haram. Perhitungan sebenarnya adalah $24^{\circ} 32' 49.46''$ dari titik barat ke utara atau $65^{\circ} 27' 10.54''$ dari titik utara ke barat atau $294^{\circ} 32' 49.46''$ UTSB. Dengan demikian dapat diketahui bahwa masjid ini mengalami kekurangan/pergeseran dari arah kiblat dengan selisih/sebesar 10° dari titik barat ke utara.²⁷

Para takmir masjid tidak bisa sesuka hati merubah mihrab miring ke sebelah utara mengingat perubahan fisik harus berkonsultasi dengan

²⁴ Dinding yang membujur timur-barat dan berbentuk setengah lingkaran ini ditemukan di sebelah barat tempat wudhu pria.

²⁵ I Gusti Ngurah Anom, dkk., *op. cit.*, hlm. 13-14.

²⁶ Lihat www.suaramerdeka.com/Sala, Jum'at, tanggal 13 September 2013 M.

²⁷ Berdasarkan pengukuran Tim Hisab Rukyat Jawa Tengah yang dipimpin Oleh Drs. KH. Slamet Hambali, pada 09.16.59.04 WIB pada tahun 2008 M.

dinas purbakala. Dengan kata lain orisinalitas bentuk fisik masjid berusaha dipertahankan.²⁸

Hal ini berbeda dengan kondisi keilmuan sekarang ini. Dengan metode penentuan arah kiblat (*azimuth qiblah*, *rasydul qiblah*, dan bantuan Jam *Istiwa'*) yang juga penulis lakukan penelitian melalui bayangan Matahari bisa diukur, sehingga jelas masjid telah mengalami pelencengan.

B. Sejarah Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta

1. Jam *Istiwa'*

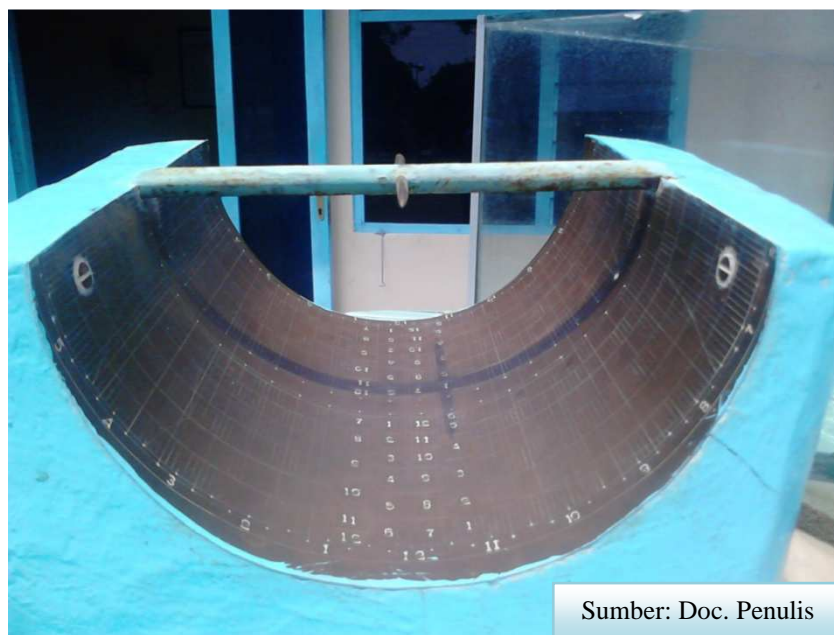
Jam *Istiwa'* masjid Agung Surakarta adalah penunjuk waktu salat yang menjadi daya tarik masyarakat Solo dan sekitarnya. Alat ini termasuk rancangan pelengkap masjid keraton yang mulai dibangun pada masa Paku Buwono III tahun Wawu 1698 Saka atau 1757 M.²⁹

Jam *Istiwa'* terpasang di depan Masjid Agung Surakarta dengan tugu sebagai sangganya, berbentuk cekung setengah diameter lingkaran yang dilapisi lempengan kuningan. Untuk menciptakan bayangan yang jatuh di permukaan kuningan tersebut, jarum besi berukuran panjang 3 cm dilekatkan tepat di tengah-tengah sejulur besi ukuran panjang 18 cm yang menghubungkan kedua sisi permukaan kuningan.³⁰

²⁸ Lihat *Masjid Agung Solo Belum Sempurnakan Arah Kiblat*, dalam “Khazanah” Republika Online, tanggal 17 September 2013. Lihat juga Ahmad Zaenuri, *Arah Mihrab Masjid*, dalam “Surat Pembaca” Suara Merdeka, tanggal 1 Juli 2008.

²⁹ Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm. 12.

³⁰ Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara penulis kepada Mustakim, merupakan Pengurus Bidang Sejarah dan Budaya Masjid Agung Surakarta, Surakarta, Jum'at Pukul 10.15 WIB, tanggal, 13 September 2013 M. Dilanjutkan dengan wawancara di rumah Ir. Abdul Basid R selaku kerabat dari Tafsir Anom dan menjadi sekretaris Masjid Agung Surakarta, Ahad, 16.15 WIB 20 April 2014.



Gambar 3.1

Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta

Adanya Jam *Istiwa'* di Masjid Agung Surakarta tidak akan terlepas dengan tokoh Sri Susuhunan Pakubuwana X³¹ (memerintah 1893 – 1939 M). Menurut Abdul Basid Adnan (cucu ke lima Tafsir Anom V)³² dalam bukunya *Sejarah Masjid Agung dan Gunung Sekaten*, menyatakan Jam *Istiwa'* itu adalah hadiah ulang tahun kepada Sri Susuhunan Pakubuwana X yang dibuat oleh Penghulu Tafsir Anom V tanggal 29 November 1928 M bertepatan dengan ulang tahun ke 64 sang raja. Hal ini dikarenakan perhatiannya dalam memperjuangkan Islam di daerah Surakarta dan

³¹Sampeyandalem Ingkang Sinuhun Kanjeng Susuhunan Pakubuwono X lahir di Surakarta 29 November 1866 dan meninggal pada 1 Februari 1939 umur 72 tahun. Nama aslinya adalah Raden Mas Sayiddin Malikul Kusno putra Pakubuwono IX.. Lihat selengkapnya Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm. 21.

³²Nama aslinya Mohammad Komar, wafat pada umur 79 tahun, dan KRTP Tafsir Anom V dimakamkan di Imogiri.

Jawa.³³Sebagian pihak ada yang memperkirakan keberadaannya disangkut pautkan dengan masa berdirinya tahun 1757 M, dikarenakan tepat di bawah Jam *Istiwa'* tertera tulisan yang berbahasa angka tahun Jawa.³⁴

Penunjuk waktu salat di Masjid Agung Surakarta bukan hanya Jam *Istiwa'* saja akan tetapi berjumlah tiga, dan ada yang mengatakan empat buah, yaitu:

- a) Jam *Istiwa'* sendiri berbentuk melengkung yang menjadi daya tarik karena bentuknya yang unik,
- b) Tongkat *istiwa'* (tidak disebut jam oleh masyarakat setempat, karena tidak ada angka atau jarum yang menunjukkan waktu tertentu)dengan *gnomon* berdiri tegak dan *dial* atau papan bayangannya datar lengkap dengan garis deklinasi Matahari. Letaknya di sebelah barat Jam *Istiwa'*,
- c) *Horisontal sundial* (buatan Prancis) dilengkapi dengan alat seperti bom waktu (*cannon shot*) yang berisi bubuk misiu, meledak jika waktu telah diatur pada waktu salat Zuhur,
- d) Jam *Istiwa'* dengan konsep lubang (*gnomon throws*) di atap yang menghasilkan bayangan di bawahnya.³⁵

³³ Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm.15.

³⁴ Berdasarkan wawancara di rumah Abdul Basid Rohmat selaku kerabat dari Tafsir Anom dan menjadi sekretaris Masjid Agung Surakarta, Ahad, 16.15 WIB 20 April 2014.

³⁵ Wawancara penulis kepada Bapak Mustakim, merupakan pemelihara Masjid Agung Surakarta, Pukul 10.15 WIB, Jum'at tanggal, 13 September 2013 M. Dilanjutkan dengan wawancara di rumah Abdul Basid Rohmat selaku kerabat dari Tafsir Anom, sekretaris Masjid Agung Surakarta, Ahad, 16.15 WIB 20 April 2014 M. Juga pengamatan pada Jum'at, 13 September 2013, Kamis, 2 Januari 2014, Senin, 31 Maret 2014, Ahad dan Senin, 20-21 April 2014 M.

Umat muslim di Solo khususnya jamaah Masjid Agung Solo menamakan Jam *Istiwa'* sebagai jam Matahari. Penyebutan itu tak lepas dari cara kerja jam unik yang memang memanfaatkan pantulan sinar Matahari. Alat ini akan berfungsi optimal jika kondisi cerah cuaca dengan melihat dari bayangan yang ditimbulkan. Akurasi sebagai penentu waktu salat dapat diandalkan karena langsung berdasarkan pada bayangan sinar Matahari.

2. Faktor-faktor Daya Tarik Jam *Istiwa'*

1. Estetika

Alat ini dilestarikan karena mewakili presentasi khusus dalam suatu gaya sejarah tertentu. Kerangka pertimbangan dari keputusan-keputusan yang diambil, berbeda-beda, sehingga cukup sulit untuk membuktikan suatu benda lebih penting dari lainnya.

2. Kelangkaan

Bangunan yang hanya satu dari jenisnya, atau merupakan contoh yang masih ada. Jadi termasuk karya yang sangat langka, tidak dimiliki oleh daerah lain sehingga mempunyai keunikan tersendiri bukan hanya satu bentuk melainkan tiga macam.

3. Peristiwa bersejarah

Peristiwa-peristiwa bersejarah yang penting untuk dilestarikan sebagai kaitan simbiolis antara peristiwa terdahulu dan sekarang. Misalnya bangunan sebagai simbol mulai munculnya ilmu falak kala itu.³⁶

C. Penentuan Waktu Salat dengan Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta

Adapun bagian-bagian Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta adalah sebagai berikut:

1. Jarum/*gnomon* (yang menghasilkan bayangan/tongkat),
2. *Gnomon* pada Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta dengan posisi horisontal mengarah ke utara sejati. Dengan panjang 3 cm sebelah utara dan 3 cm sebelah selatan dengan kedua ujung yang runcing dengan diameter 0,5 cm. Tujuannya agar bayangan yang dihasilkan menunjukkan angka-angka secara tepat di bidang *dial*-nya.³⁷
3. Bidang *dial* Jam *Istiwa'*,

³⁶ Jam *Istiwa'* merupakan alat yang digunakan untuk menentukan awal waktu di Masjid Agung Surakarta. Memiliki nilai yang lebih dibandingkan dengan bangunan yang lain, sehingga sampai sekarang masih digunakan untuk mengenalkan kemajuan pada saat itu. Jelasnya, Jam *Istiwa'* adalah benda yang langka, mempunyai unsur seni dan teknologi. Tidak ada satupun yang ada dengan bentuk dan ukuran yang sama. Kalau pun ada adalah metode penggunaannya. Oleh karena itu, alat ini bisa dijadikan bukti bahwa ilmu falak telah diajarkan dan sebar luaskan melalui pondok pesantren dan masjid. Lihat Abdul Basid Adnan, *op.cit.*, hlm. 15.

Hal ini juga jadi pemberitaan beberapa televisi lokal dan nasional, yaitu; Liputan 6 Pagi di SCTV, pada 17 Juli 2013, berita juga disampaikan oleh TV One, pukul 11. 55 WIB, pada 20 Juli 2013, disiarkan, ANTARA NEWS di acara Serba Serbi Ramadhan. Juga wawancara kepada Bapak Mustakim dilakukan di kantor depan masjid pada hari Jum'at, 13 September 2013 dan di rumah Ir. Abdul Basid R. Pada hari Ahad dan Senin 20-21 April 2014 M.

³⁷ Berdasarkan pengamatan penulis pada 20 April 2014, melakukan pengukuran penggaris, kompas, GPS, kalkulator, benang, dan pena untuk menentukan spesifikasi Jam *Istiwa'* di Masjid Agung Surakarta. Dilengkapi dengan wawancara Abdul Basid Rohmat selaku sekretaris dan termasuk kerabat dengan Tafsir Anom V. Sehingga mengetahui seluk beluk keberadaan Jam *Istiwa'*.

Bidang *dial* Jam Istiwa' menghadap ke utara sejati bukan utara magnet. Unikny alat ini mempunyai dua bidang *dial* yaitu berada di sebelah utara dan selatan. Hal ini memudahkan orang yang menggunakan Jam Istiwa', agar bisa diamati ketika Matahari berada sebelah utara dan selatan.³⁸

Jam Istiwa' memiliki bentuk setengah lingkaran dengan ketinggian sudut kemiringan disesuaikan dengan lintang tempat Masjid Agung Surakarta yaitu $07^{\circ} 34' 28.200''$ LS.³⁹



Sumber : Dok. Penulis

Gambar 3.2

Nilai lintang tempat Masjid Agung Surakarta⁴⁰

Menurut Hendro Setyanto⁴¹ menyatakan bahwa pada Jam Istiwa' itu mengacu cara pemasangan yang berdasarkan pada lintang tempat. Mengenai cocok tidaknya dtempat di wilayah Indonesia itu bergantung

³⁸ Selisih utara sejati dengan utara magnet pada saat itu adalah 1.1° . Lihat di <http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/> untuk mengetahui deklinasi magnetik suatu wilayah. Lihat juga mengenai peta variasi magnet di Indonesia Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Terori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cetakan Keempat, 2004, hlm. 288.

³⁹ Pengukuran menggunakan GPS Android dengan hasil kalibrasi sangat bagus, sama dengan GPS Garmin.

⁴⁰ Gambar diambil oleh penulis pada hari Ahad, 20 April 2014, pukul 14:42 WIB

⁴¹ Ahli Falak yang mengembangkan perangkat rukyat dan *sundial*. Beliau yang menemukan *Mizwalla Qibla Finder*.

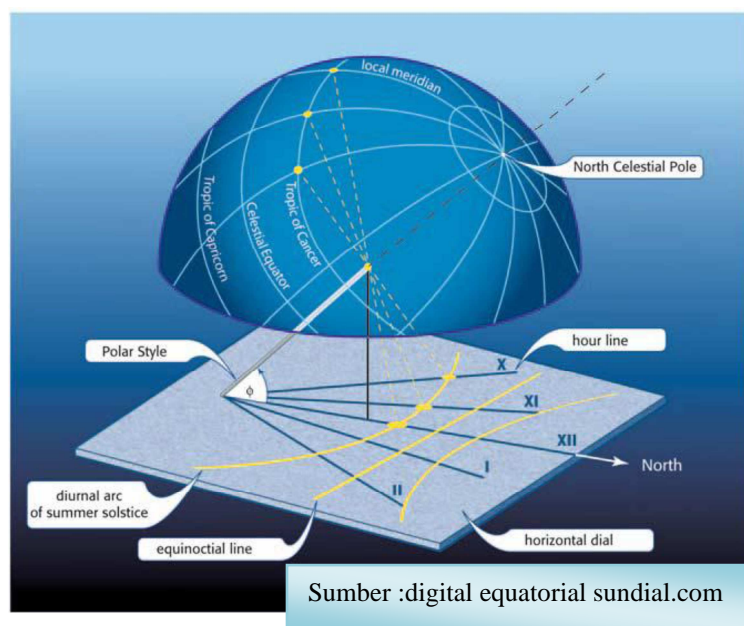
pada kesesuaian pemasangan. Bagus tidaknya tergantung desainnya dan akurat tidak tergantung pada cara pemasangan tadi.

Dial Jam Istiwa' dibagi menjadi 12 bagian sama besar. Kemudian ditulis angka dari, 1, 2, 3, 4, 5, untuk waktu setelah *zawal* dan berderet di sisi cekungan timur. Sedangkan angka 7, 8, 9, 10, 11, untuk waktu sebelum *zawal* berderet di cekungan barat. Sementara angka 0 atau 12 untuk waktu *zawal*. Angka-angka tersebut diartikan sebagai waktu atau sering dikenal dengan istilah *markâz*. Dua belas angka itulah yang dijadikan patokan dalam pengaplikasian *Jam Istiwa'*.⁴²

4. Tugu penyangga *Jam Istiwa'*.
5. Tongkat *istiwa'*. Dalam tongkat ini sudah tertera garis *meridan mean time*, sehingga dalam kondisi tertentu bayangan akan terletak pada garis-garis yang menunjukkan bulan dalam setahun. Hal ini untuk menambah keakuratan juga memberikan pelajaran bagi yang melihat, bahwasannya *sundial/ Jam Istiwa'* memiliki berbagai macam bentuk dan perhitungan berbeda, akan tetapi memiliki fungsi dan cara kerja yang sama.⁴³
6. Penutup *Jam Istiwa'* berbentuk balok kaca, agar kalau diamati tanpa merusak alatnya.

⁴² Berdasarkan pengamatan penulis pukul 14.00 WIB, Ahad 20 April 2014, melakukan pengukuran penggaris, kompas, GPS, kalkulator, benang, dan pena untuk menentukan spesifikasi *Jam Istiwa'* di Masjid Agung Surakarta. Dilengkapi dengan wawancara Abdul Basid Rohmat selaku sekretaris dan termasuk kerabat dengan Tafsir Anom V. Sehingga mengetahui seluk beluk keberadaan *Jam Istiwa'*.

⁴³ Lihat Rene R. J. Rohr, *Sundials History, Theory, and Practice*, New York : Dover Publications, Inc, t.t., hlm. 46.



Gambar 3.3

Gambaran proyeksi benda langit pada bidang datar

Gambar garis-garis jam yang terdapat pada Jam *Istiwa'* merupakan gambaran dari proyeksi bola langit terhadap bidang datar.⁴⁴ Dapat dijelaskan dengan membayangkan sebuah bola yang mempunyai garis-garis meridian yang antara satu dengan garis yang lain memiliki jarak 15° , kemudian miringkan bola tersebut sehingga poros atau sumbunya menghadap ke arah Kutub Utara Langit, jika bola tersebut disinari maka garis-garis meridian yang tergambar pada bola tersebut akan terproyeksikan menjadi garis-garis lurus yang menunjukkan garis jam.

Pada bola langit, garis-garis meridian memiliki jarak sebesar 15° antara satu garis dengan garis yang lainnya, hal ini dikarenakan Matahari mengelilingi Bumi satu lingkaran penuh (360°) dalam waktu 24 jam,

⁴⁴ Denis Savoie, *Les Cadrans Solaires*, Bob Mizon, "Sundial Design Construction And Use", Chichester: Praxis Publishing, 2009, hlm. 18.

akan tetapi pada bidang datar garis-garis yang di proyeksikan oleh bola langit tersebut tidak selalu berjarak 15° melainkan berbeda-beda tergantung dari posisi bidang datar itu apakah horizontal, vertikal atau sejajar dengan ekuator.⁴⁵

Jam *Istiwa'* Masjid Agung Surakarta memiliki *gnomon* yang sejajar dengan sumbu rotasi Bumi, oleh karena itu *gnomon equatorial sundial* sejajar dengan garis meridian lokal dan membentuk sudut sebesar lintang tempat tersebut terhadap bidang horizon. Selain itu posisi *gnomon/ tongkat* Jam *Istiwa'* tegak lurus terhadap *dial table* sehingga kedudukan *dial table* terhadap bidang horizon miring dengan sudut sebesar 90° dikurangi lintang tempat (φ), dan sejajar dengan garis ekuator langit oleh karena itulah Jam *Istiwa'* ini di namakan *equatorial sundial*.⁴⁶

Garis-garis pada *dial table* Jam *Istiwa'* yang tergambar di kedua permukaannya, ketika Matahari berada di bagian utara (deklinasi positif) dari tanggal 21 Maret sampai 23 September permukaan Jam *Istiwa'* yang menghadap ke arah utara akan tersinari. Sebaliknya ketika Matahari berada di bagian selatan (deklinasi negatif) permukaan Jam *Istiwa'* yang menghadap ke arah selatan yang akan tersinari, dan ketika Matahari berada di garis ekuator yaitu pada tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September kedua permukaan Jam *Istiwa'* akan tersinari.⁴⁷

⁴⁵ Rene R. J. Rohr, *op.cit.*

⁴⁶ Lihat Villa Bartholoni, *Musée d'histoire des sciences*, diterjemahkan ke Bahasa Inggris oleh Liz Hopkins, Paris: Bernard Cerroti, Muséum D'histoire Naturelle, 2011, hlm. 8.

⁴⁷ Rene R. J. Rohr, *op.cit.*

Jarak antara satu garis dengan garis Jam *Istiwa'* yang lainnya selalu tetap yaitu 15° atau 2cm (jarak sebenarnya). Dikarenakan kedudukan *dial table* yang sejajar dengan *equatorial* langit dan kecepatan Matahari bergerak (semu) mengelilingi garis ekuator Bumi ialah 15° per-jam.⁴⁸

Bayang-bayang *gnomon* pada kedua permukaan *dial table* bergerak berlawanan. Pada permukaan *dial table* yang menghadap ke utara bayangan *gnomon* bergerak searah jarum jam sedangkan permukaan *dial table* yang menghadap ke selatan bayang-bayang *gnomon*-nya bergerak berlawanan dengan arah jarum jam. Meskipun berlawanan angka jam yang dihasilkan akan selalu sama. Hal ini disebabkan pergerakan bayang-bayang *gnomon* yang berlawanan dengan pergerakan Matahari yaitu dari barat ke timur.⁴⁹

Ketika sinar Matahari jatuh pada permukaan Jam *Istiwa'*, maka bayangan jarum yang akan menunjuk pada salah satu angka yang ada pada bidang *dial*. Di antara jarak tiap angka terdapat 12 garis, dimana masing-masing garis bernilai 5 menit. Adapun waktu Zuhur berada di bagian tengah bidang *dial*. Bagian tengah bidang *dial* Jam *Istiwa'* tertulis 12 angka yang menunjukkan bilangan bulan Pranata Mangsa.⁵⁰

Pada saat bayangan *gnomon* mengenai angka tersebut maka akan diketahui bulan Pranatamangsa-nya. Mongso Kesiji dimulai tanggal 22 Juni-1 Agustus. Mongso Karo tanggal 2 Agustus - 25 Agustus. Mongso Ketelu tanggal 26 Agustus-18 September. Mongso Kapat tanggal 19 September-13

⁴⁸ *Ibid.*

⁴⁹ *Ibid.*, hlm. 47

⁵⁰ Berdasarkan wawancara Abdul Basid Rohmat, bahwsanya Jam *Istiwa'* memiliki banyak fungsi, akan tetapi pihak Masjid Agung Surakarta belum mempunyai panduan pengaplikasiannya.

Oktober. Mongso Kalimo tanggal 14 Oktober - 9 November. Dan Mongso Kanem tanggal 10 November - 22 Desember. Selanjutnya mongso Kepitu tanggal 23 Desember-2 Februari. Mongso Kewolu tanggal 3 Februari 28 Februari. Mongso Kesongo tanggal 1 Maret-25 Maret. Mongso Kesepuluh tanggal 26 Maret-17 April. Mongso Kesewelas tanggal 18 April-11 Mei. Mongso Kerolas tanggal 12 Mei-21 Juni.⁵¹

Arah bayangan yang dihasilkan Jam *Istiwa'* menghasilkan beberapa peristiwa yang dapat dibaca dengan melihat bayangannya, yaitu :

- a) Arah bayangan berada di utara benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi garis *zawal* (garis yang menghubungkan utara dan selatan), posisinya berada di belahan langit Selatan, dengan azimut 180° .
- b) Arah bayangan berada di Selatan benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi meridian, posisinya berada di belahan langit utara, azimutnya $0^\circ/360^\circ$.
- c) Tidak ada bayangan sama sekali, yaitu ketika Matahari melintasi meridian, posisinya tepat berada di atas zenit yakni posisi Matahari berada pada sudut 90° diukur dari ufuk.⁵²

⁵¹ Pranatamangsa sudah dimuat di dalam Centini yang disusun dalam tahun 1820-1833 (Paku Buwono V,) dimuat dalam buku "The History of Java" (Raffles, 1817) dan Hien. cit. Daldjoeni (1968) menyebutkan, bahwa Pranata Mangsa sudah hidup berabad-abad lamanya dikalangan orang Jawa sebelum kedatangan orang Hindu. Sebagai penjelasan terhadap kapan berlangsungnya mangsa, masing-masing mangsa disamping umur diberi "condro" (ungkapan yang tafsirnya sangat khusus) yang berupa gejala-gejala alam yang muncul dalam masing-masing mangsa. Misbachul Munir Magelang, *Risa>lah al-Falakiyyah*, 1970, hlm.18. Juga berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara penulis kepada Bapak Mustakim, merupakan Pengurus Bidang Sejarah dan Budaya Masjid Agung Surakarta, Jum'at Pukul 10.15 WIB, tanggal 13 September 2013 M. Dilanjutkan dengan wawancara di rumah Abdul Basid Rohmat selaku kerabat dari Tafsir Anom dan sekretaris Masjid Agung Surakarta, Ahad Pukul 16.15 WIB, 20 April 2014.

⁵² Ibnu Zahid Abdo el-Moeid, *op.cit.*, hlm. 5.

Di wilayah pulau Jawa fonemena ini hanya terjadi 2 kali di dalam setahun. Yang pertama terjadi antara tanggal 28 Februari sampai 4 Maret sedangkan yang kedua antara 9 Oktober sampai 14 Oktober. Peristiwa ini disebut dengan *equinox*, di dalam bahasa Jawa, fonemena ini disebut dengan *tumbuk*.⁵³

Jika diperhatikan peredaran Matahari dalam setahun akan terjadi peristiwa-peristiwa sebagai berikut:

- 1) Pada tanggal 3 Maret-11 Oktober, Matahari berada di sebelah utara khatulistiwa, sehingga bayangan benda berada di sebelah selatan,
- 2) Pada tanggal 12 Oktober-2 Maret, Matahari berada di sebelah selatan khatulistiwa, sehingga bayangan benda berada di sebelah utara,
- 3) Pada tanggal 21 Maret Matahari tepat pada khatulistiwa, terbit tepat di titik timur, dan terbenam tepat di titik barat. Pada saat ini lama siang sama panjang dengan lama malam, yakni 12 jam,
- 4) Setelah tanggal 21 Maret Matahari meninggalkan khatulistiwa dan menuju ke arah utara hingga tanggal 21 Juni. Selama waktu itu Matahari selalu terbit di sebelah utara titik timur dan terbenam di sebelah utara titik barat,
- 5) Mulai tanggal 21 Juni sampai tanggal 23 September Matahari berangsur- angsur kembali ke sebelah selatan mendekati khatulistiwa. Lama siang mulai bertambah tetapi masih lebih pendek dari hari-hari normal,

⁵³ *Ibid.* Di Masjid Agung Surakarta akan terjadi pada antara 28 Februari- 1 Maret dan 12-13 Oktober.

- 6) Pada tanggal 23 September Matahari bersinar tepat di atas katulistiwa. Keadaan ini serupa dengan pergerakan Matahari pada tanggal 21 Maret,
- 7) Mulai tanggal 23 September sampai tanggal 22 Desember Matahari menjauhi katulistiwa dan bergerak ke arah selatan. Pada saat itu Matahari selalu terbit di sebelah selatan titik timur dan terbenam di sebelah selatan titik barat. Pada saat itu busur siang bertambah panjang dari pada busur malam sehingga lama siang menjadi lebih panjang dari biasanya.
- 8) Mulai tanggal 22 Desember sampai tanggal 21 Maret Matahari berangsur-angsur kembali ke utara mendekati khatulistiwa sehingga busur siang akan sama dengan busur malam.⁵⁴

Untuk menunjukkan kedudukan atau ketinggian Matahari pada suatu saat di suatu tempat, sistem waktu daerah tidak dapat diterapkan secara langsung. Dalam hal ini harus digunakan sistem waktu yang lain, yaitu sistem waktu Matahari hakiki (WIS) atau disebut juga *Absolute Solar Time* (AST).⁵⁵

Dalam sistem WIS ketika Matahari mencapai titik kulminasi untuk suatu tempat, maka saat itu untuk tempat tersebut didefinisikan sebagai pukul 12.00 tepat. Untuk mentransformasikan sistem WIS menjadi sistem WD atau sebaliknya, diperlukan sistem perata waktu yang disebut *Mean Solar Time* (MST). Dalam sistem ini diandaikan bahwa Bumi mengelilingi Matahari

⁵⁴ I Made Sugita, *Ilmu Falak*, Jakarta: J.B.Wolters-Groningen, 1951, hlm.17-18.

⁵⁵ Dimsiki Hadi, *Sains Untuk Kesempurnaan Ibadah*, Yogyakarta: Primapustaka, 2009, hlm. 31.

melalui lintasan yang berbentuk lingkaran dengan Matahari berada di titik pusatnya.⁵⁶

Awal waktu Zuhur ketika Matahari telah tergelincir dari titik zenit. Tergelincir ini diartikan bahwa lingkaran Matahari sebelah timur tampak menyinggung garis vertikal suatu tempat, maka sudut jam yang terkait adalah sekitar 1° atau berkaitan dengan waktu ± 4 menit. Dari sini dapat diketahui bahwa awal waktu Zuhur adalah pukul 12.04 AST, kapan pun dan dimanapun.⁵⁷

Menurut Thomas Djamaluddin,⁵⁸ bahwasanya Jam *Istiwa'* bisa untuk menentukan waktu Zuhur dan Asar saja, karena dua waktu itu berdasarkan pada bayangan Matahari. Sedangkan Magrib berdasarkan terbenamnya Matahari, Isya dan Subuh berdasarkan cahaya fajar.

Untuk mengetahui waktu Asar adalah dengan memperhatikan bayangan *gnomon* pada bidang *dial* Jam *Istiwa'*. Ketika bayangan *gnomon* telah menyentuh garis awal waktu Asar, maka waktu Asar telah masuk berkisar antara jam 03.10-03.30 WIS. Jam *Istiwa'* tersebut menampilkan interval waktu Asar dengan setiap tiga bulan mengalami siklus pergantian sistem. *Pertama*, bulan Januari, Februari, dan Maret (03.30-03.10 WIS). *Kedua* dari bulan Maret, April, dan Mei (03.10-03.30 WIS). *Ketiga* bulan Juni, Juli,

⁵⁶ *Ibid.*, hlm. 32.

⁵⁷ *Ibid.*, hlm. 45.

⁵⁸ Thomas Djamaluddin adalah seorang peneliti di bidang antariksa pada lembaga penerbangan dan antariksa nasional (LAPAN) Bandung. Lihat Thomad Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Ummat*, Jakarta: LAPAN, 2011.

Agustus, dan September (03.30-03.10 WIS). Dan *keempat* bulan Oktober, November, dan Desember (03.10- 03.30 WIS).⁵⁹

⁵⁹ Berdasarkan keterangan Abdul Basid Rohmat dan Mustakim di Masjid Agung Surakarta Jawa Tengah Jawa tengah, Jum'at, 13 September 2013 M.