

BAB III

PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DENGAN JAM BENCET KARYA

K.MISHBACHUL MUNIR MAGELANG

A. Biografi Intelektual K. Mishbachul Munir

Mishbachul Munir Yasin lahir di Magelang, 21 April 1942 M atau tepatnya tanggal 5 Rabiul Akhir 1361 H pada Selasa Pahing. Beliau lahir dari pasangan Kiai Yasin dan Nyai Yasin binti KH. Abdul Rasyid binti KH. Ahad Ansor. Nama lengkapnya adalah Mishbachul Munir Al-Falakiy bin Kiai Yasin bin KH. Abdul Khamid (Tegalrejo Magelang) bin Kiai Cokro Tegalrejo bin Kiai Baidowi Pabelan Grabag Magelang.¹

Beliau mulai menimba ilmu agama kepada Kiai Yasin yang tidak lain adalah ayahnya sendiri. Setelah dibekali ilmu oleh ayahnya, Mishbachul Munir kecil melanjutkan petualangannya dalam mencari ilmu ke Pondok Pesantren Payaman Magelang. Di pondok pesantren ini beliau berguru pada Kiai Shiradj dan Kiai Muhlasin selama 6 tahun.

Kemudian beliau "*nyantri*" lagi di pondok Tebuireng Jombang Jawa Timur yang diasuh oleh KH. Abdul Kholiq selama 1 tahun. Lalu belajar di pondok pesantren Jampes Kediri Jawa Timur selama 1 tahun. Di sini beliau

¹Wawancara kepada K.Mishbachul Munir pada 19 Mei 2011 di Semali, Salamkanci Bandongan, Magelang, jam 10.00 WIB.

berguru pada KH. Muhsin, Gus Mad, dan Gus Malik. Setelah itu beliau belajar ke pondok pesantren di Bendo Pare Kediri pada KH. Hayatul Maki selama 6 tahun. Beliau mulai menekuni ilmu falak dan ilmu thibb di pondok Kertosono Jawa Timur kepada KH. Zuhdi, selama 4 tahun. Di pondok inilah K. Mishbach belajar kitab *Durus al-Falakiyah*, yang menjadi pedoman dalam pembuatan grafik waktu salat pada Jam Bencet.²

Karena ketertarikannya pada ilmu falak semakin memuncak, K. Mishbach mendalaminya lagi dengan berguru kepada K. Kurdi, pengasuh Pondok Pesantren Baron Nganjuk Jawa Timur. Beliau belajar falak di pondok ini selama 4 tahun. Dengan kecerdasan dan keuletannya beliau mampu menguasai berbagai ilmu pengetahuan, terutama yang menonjol adalah bidang ilmu falak, hisab, hadis, sharaf, dan nahwu.

Setelah melakukan ekspedisi pencarian ilmu di berbagai pondok pesantren, K. Mishbach kembali ke Magelang tepatnya pada tahun 1973. Beliau bermukim di Semali Salamkanci dan menikah dengan Nyai Saimuryati, *hafizoh* yang berasal dari Bojonegoro Jawa Timur. Dari hasil pernikahannya ini, beliau dikaruniai 2 orang anak yaitu Miftahudin al-Muthi'i dan Miftahul Huda al-Hakimi. Anak yang pertama menjadi Brimob di Pontianak dan anak yang kedua menjadi Kiai di Bengkulu.

Pernikahan tersebut tidak menyurutkan K. Mishbach untuk menuntut ilmu. Beliau belajar lagi pada Kiai Munir Marwoto di Salamkanci Bandongan

² *Ibid.*

Magelang. Mulai mengaji pada tanggal 18 Agustus 1973 sampai 2007. Jika dikalkulasi, K. Mishbach belajar di Ponpes Jawa Timur selama 16 tahun dan belajar di Magelang selama 40 tahun.

Mishbachul Munir adalah ahli falak yang sangat “*nyentrik*”. Metode pembelajaran di pondoknya tidak memakai pedoman jadwal. Beliau mengajar sesuai dengan keinginannya, kadang subuh, siang hari, atau bahkan tengah malam. Santri yang belajar di pondoknya juga diberi kebebasan untuk *muqim* ataupun jadi “*santri kalong*”. Santri yang datang tidak hanya dari daerah Magelang, tetapi juga dari luar kota bahkan ada yang datang dari negara tetangga, yaitu Malaysia. Tujuan utama mereka datang adalah untuk belajar ilmu falak khususnya mempelajari kitab-kitab karangan K. Mishbach.

Kredibilitas Mishbachul Munir dalam ilmu falak tidak diragukan lagi. Beliau sering mendapat panggilan untuk mengukur kiblat di masjid-masjid di sekitar Magelang. Pesanan pembuatan kalender dan jadwal waktu salat juga datang silih berganti, bahkan sampai ke negara tetangga Malaysia. Sampai saat ini, K. Mishbach masih sering bertukar pikiran masalah ilmu falak dengan tokoh falak lain, seperti KH. Noor Ahmad SS Jepara. K. Mishbach aktif di lembaga sosial keagamaan Nahdlatul Ulama Wilayah Jawa Tengah dan sebagai pendiri Pondok Pesantren “Markazul Falakiyyah”.

Mishbachul Munir tidak hanya pandai dalam ilmu falak, tetapi beliau juga mahir dalam ilmu hadis. Terbukti dengan hafalan hadis beliau yang relatif banyak baik dari shahih Bukhori ataupun shahih Muslim.

B. Karya-karya K. Mishbachul Munir

Banyak sekali karya-karya yang telah dihasilkan oleh K. Mishbachul Munir. Di antara kitab karangan Beliau adalah *Risalah al-Falakiyyah*, *Tsamroh al-Falakiyyah*, *Minhaj al-Roshodin*, *Markaz al-Falakiyyah*, *Fatilah al-Mustadiin*, *Zamrodah al-Falakiyyah*, *Zinah al-Hasibin*, *Nur al-Falakiyyah*, *Muhtar al-Falakiyyah*, *Tanwir al-Falakiyyah*, dan *Intiha al-Falakiyyah*.³

1) Risalah al-Falakiyyah

Karya perdana K. Mishbach yaitu Risalah al-Falakiyyah, kitab ini membahas tentang metode mencari *ijtima' wal-Qusufaini wal-Auqot* dan awal bulan Kamariyah. Kitab ini dikarang pada tahun 1970.

2) Nur al-Falakiyyah

Nur al-Falakiyyah, adalah kitab yang membahas tentang cara mencari arah kiblat setiap saat dengan menggunakan cahaya Matahari. Dikarang pada tahun 1970.

³ *Ibid.*

3) Markaz al-Falakiyyah

Pembahasan dalam kitab Markaz al-Falakiyyah tidak fokus dalam satu pembahasan, tetapi ada beberapa pembahasan. Kitab ini mengupas tentang penetapan hari Imlek, Waisak, Nyepi, wafatnya Yesus Krestus dan kenaikan, serta penjelasan mengenai Jam Syamsiyah (Jam Bencet) dan cara menghitung tafawut antara WIB dan WIS. Latar belakang penciptaan karya ini adalah sebagai umat Islam kita harus bisa mengetahui hari raya umat lain karena mereka juga mempelajari apa yang kita pelajari. Karya ini lahir pada tahun 1975.

4) Al-Simar al-Falakiyyah Li Sa'ah Wa 'Auqot Wa al-Kiblat kuluha bil Qathi'

Al-Simar al-Falakiyyah Li Sa'ah Wa 'Auqot Wa al-Kiblat Kuluha bil Qathi', kitab ini membahas tentang perbandingan waktu nasional dengan menggunakan logaritma dan kalkulator. Latar belakang dibalik lahirnya kitab ini lahir sebagai upaya K. Mishbach untuk mengembangkan dan mengupayakan formulasi baru dalam mempelajari Ilmu Falak. Kitab ini dikarang pada tahun 1975.

5) Fatilah al-Mustadiin

Fatilah al-Mustadiin, kitab ini membahas tentang cara penggunaan *rubu' mujayyab* untuk menentukan waktu salat, arah kiblat, dan membuat jadwal waktu umum di seluruh dunia. Dikarang pada tahun 1977. Kitab

ini juga menjadi acuan K. Mishbach dalam menyusun jadwal waktu salat di kalender-kalender.

6) Zamrodah al-Falakiyyah

Zamrodah al-Falakiyyah, kitab ini membahas tentang konversi tahun, baik dari tahun hijriyah ke tahun masehi ataupun sebaliknya dan dikarang pada tahun 1978. Metode yang digunakan dalam konversi di sini masih sangat sederhana dan unik karena hanya menggunakan hitungan jari.

7) Zinah al-Hasibin

Zinah al-Hasibin, kitab ini membahas tentang gerhana bulan dan gerhana Matahari *bi tahqiq*, namun perhitungannya relatif sulit karena semua istilah yang digunakan adalah Bahasa Arab. Kitab ini disusun pada tahun 1980.

8) Muhtar al-Falakiyyah

Muhtar al-Falakiyyah, kitab ini membahas tentang ijtima', gerhana bulan, dan gerhana Matahari. Dalam kitab ini kita bisa mengetahui perbedaan ijtima' pada awal bulan dan ijtima' ketika gerhana Matahari. Karya ini dikarang pada tahun 1981.

9) Tanwir al-Falakiyyah

Tanwir al-Falakiyyah, kitab ini membahas tentang tata cara mencari kiblat dengan bantuan kalkulator. Kitab ini dikarang pada tahun 1982.

10) Intiha' al-Falakiyyah

Intiha' al-Falakiyyah, kitab ini membahas tentang penentuan waktu salat dengan menggunakan jam WIB tanpa melalui jam istiwa. Dikarang pada tahun 1985. Sesuai dengan namanya, *Intiha'* yang berarti selesai kitab ini merupakan karya terakhir dari K. Mishbach.

C. Landasan Pemikiran K. Mishbachul Munir Tentang Jam Bencet

Dalam kitab *Markaz al-Falakiyyah* Juz 1 dijelaskan bahwa jam Matahari yang terkenal dengan sebutan Jam Bencet merupakan alat yang dibuat pada setengah lingkaran yang terdapat jarum pada titik pusat dindingnya. Bidang setengah lingkaran itu dibagi ke dalam dua belas bagian sama besar. Jam itu hanya bisa menunjukkan waktu hakiki dari pagi sampai sore.⁴

Mishbachul Munir pertama kali membuat Jam Bencet pada tahun 1972 berdasarkan pengaplikasian dari *rubu' mujayyab*. Oleh sebab itu, waktu-waktu salat dalam Jam Bencet mengacu pada perhitungan waktu salat dalam *rubu' mujayyab*, terutama untuk waktu salat Magrib, Isya', dan Subuh karena pada saat tersebut Matahari tidak mungkin bersinar.

Jam Bencet menurut pandangan K. Mishbachul Munir tidak bisa terlepas dari *rubu' mujayyab*. Bisa diibaratkan *rubu' mujayyab* adalah akar dan Jam Bencet adalah pohonnya. Pembuatan grafik waktu salat pada Jam

⁴ Mishbachul Munir, *Markaz al-Falakiyyah*, 1975, t.td., hlm.14.

Bencet juga menggunakan perhitungan *rubu' mujayyab*. Perhitungan dengan menggunakan *rubu' mujayyab* ini memberikan keunikan tersendiri dari Jam Bencet karya K. Mishbach ini. Jika pada jam Matahari pada umumnya hanya Matahari yang dijadikan patokan, tapi dalam Jam Bencet ini menggunakan algoritma perhitungan waktu salat dengan *rubu' mujayyab*. Bisa dikatakan Jam Bencet karya Mishbachul Munir merupakan perpaduan jam Matahari murni dengan *rubu' mujayyab*.

Mishbachul Munir berpendapat, pada waktu zawal yakni ketika Matahari melewati garis zawal atau istiwa' (garis langit yang menghubungkan utara dan selatan) ada tiga kemungkinan arah bayangan benda yang berdiri tegak. *Pertama*, arah bayangan berada di utara benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi zawal, posisinya berada di belahan langit selatan, dengan azimut 180° . *Kedua*, arah bayangan berada di selatan benda tersebut, yaitu ketika Matahari melintasi zawal, posisinya berada di belahan langit utara, azimutnya $0^\circ/360^\circ$. *Ketiga*, tidak ada bayangan sama sekali, yaitu ketika Matahari melintasi zawal, posisinya tepat berada di atas zenit yakni posisi Matahari berada pada sudut 90° diukur dari ufuk.⁵

Di wilayah pulau Jawa fonemena ini hanya terjadi 2 kali di dalam setahun. Yang pertama terjadi antara tanggal 28 Februari sampai 4 Maret,

⁵ Wawancara kepada K.Mishbachul Munir pada 20 Mei 2011 di Semali, Salamkanci Bandongan, Magelang, jam 08.35 WIB.

sedangkan yang kedua antara 9 Oktober sampai 14 Oktober. Di dalam bahasa Jawa, fonemena ini disebut dengan *Tumbuk*

Pada saat kondisi pertama dan kedua, bayangan suatu benda sudah ada pada saat zawal, sehingga masuknya waktu Zuhur adalah bertambah panjangnya bayangan suatu benda tersebut sesaat setelah zawal. Jadi, ketika bayangan benda telah melewati garis jam 0 istiwa', maka sudah masuk waktu Zuhur.

Pada kondisi ketiga, pada saat zawal suatu benda yang berdiri tegak tidak menimbulkan bayangan sedikitpun, sehingga masuknya waktu Zuhur adalah ketika terbentuknya atau munculnya bayangan suatu benda sesaat setelah istiwa' atau zawal. Panjang bayangan saat datangnya waktu Zuhur ini akan berpengaruh pula pada penentuan waktu Asar.

Dalam kitab-kitab salaf disebutkan bahwa jam waktu ada tiga macam⁶:

- 1) Jam Istiwa' atau zawaliyah adalah jam setempat, di mana ketika Matahari berada berada pada titik kulminasi tepat jam 12.00 siang. Pada tengah hari itulah yang menjadi permulaan jam. Jam istiwa' inilah yang menjadi satuan Jam Bencet.
- 2) Jam Ghurubiyah adalah jam setempat, kalau Matahari sudah terbenam diartikan sebagai jam 12.00 dan waktu inilah yang dijadikan permulaan hari. Jadi waktu Isya' itu jam sekitar jam 01.00

⁶ Penjelasan K. Mishbach di Ponpes Markazul Falakiyyah pada 19 Mei 2011.

- 3) Adapun jam waktu indonesia mengikuti London dengan selisih 7 jam untuk WIB, 8 jam untuk WITA, dan 9 jam untuk WIT.

Jika diperhatikan peredaran Matahari dalam setahun akan terjadi peristiwa-peristiwa sebagai berikut⁷:

- a) Pada tanggal 3 Maret-11 Oktober, Matahari berada di sebelah utara khatulistiwa, sehingga bayangan benda berada di sebelah selatan.
- b) Pada tanggal 12 Oktober-2 Maret, Matahari berada di sebelah selatan khatulistiwa, sehingga bayangan benda berada di sebelah utara.
- c) Pada tanggal 21 Maret Matahari bersinar 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.
- d) 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. Pada saat itu busur siang bertambah pendek dari pada busur malam sehingga lama siang menjadi lebih pendek dari pada hari biasanya.
- e) 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.
- f) Pada tanggal 23 September Matahari bersinar tepat di atas khatulistiwa. Keadaan ini serupa dengan pergerakan Matahari pada tanggal 21 Maret.

⁷ I Made Sugita, *Ilmu Falak*, Jakarta: J.B.Wolters-Groningen, 1951, hlm.17-18.

- g) Mulai tanggal 23 September sampai tanggal 22 Desember Matahari menjauhi khatulistiwa 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.
- h) Mulai tanggal 22 Desember sampai tanggal 21 Maret Matahari berangsur-angsur kembali ke utara mendekati khatulistiwa sehingga busur siang akan sama dengan busur malam.

Pergerakan Matahari sepanjang tahun itulah yang menjadi pedoman dalam pembuatan grafik waktu salat pada bidang *dial* Jam Bencet kaitannya dengan penentuan bulan syamsiyah.

Di suatu zona waktu, semua tempat mempunyai waktu yang sama, walaupun lokasinya berbeda. Misalnya apabila di Semarang pada suatu saat pukul 12.00, maka di Jakarta dan Surabaya juga pukul 12.00, padahal kedudukan Matahari pada waktu itu tidak sama. Misalkan di Semarang Matahari mencapai titik kulminasi, maka di Jakarta Matahari belum mencapai titik kulminasi dan di Surabaya Matahari telah melewati titik kulminasi. Jadi dalam sistem waktu daerah (WD) atau disebut *Local Standard Time* (LST), jam yang sama untuk tempat-tempat yang berbeda umumnya tidak menunjukkan kedudukan Matahari yang sama.

Oleh karena itu, 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).

Dalam sistem WIS, saat 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 mengedari Matahari melalui lintasan yang berbentuk lingkaran, dengan Matahari berada di titik pusatnya.

Berdasarkan hadis Nabi, diketahui awal waktu Zuhur yaitu 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 1^0 atau berkaitan dengan waktu ± 4 menit. Dari sini dapat diketahui bahwa awal waktu Zuhur adalah pukul 12.04 AST, kapan pun dan di manapun.⁸

Adapun bagian-bagian Jam Bencet karya K. Mishbachul Munir adalah sebagai berikut:

a) Dinding Jam Bencet

Yaitu sebagai tempat meletakkan paku atau jarum penunjuk pada Jam Bencet. Paku atau jarum tersebut sering disebut *gnomon*. Untuk daerah

⁸ Wawancara kepada K. Mishbachul Munir pada 19 Mei 2011 di Semali, Salamkanci Bandongan, Magelang, pukul 08.00 WIB.

dengan lintang selatan, paku atau jarum tersebut menghadap ke arah utara, begitu juga sebaliknya.

b) Bidang *dial* Jam Bencet

Dalam bidang *dial* yang berbentuk setengah lingkaran itu, 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 *markas*. Dua belas angka itulah yang dijadikan patokan dalam pengaplikasian Jam Bencet.

Ketika sinar Matahari jatuh pada permukaan jam maka bayangan jarum yang akan menunjuk pada salah satu angka yang ada pada lempengan kuning. Di antara jarak tiap angka terdapat 12 garis, di mana masing-masing garis bernilai 5 menit. Untuk waktu Asar, Subuh, dan Magrib berada di cekungan sebelah timur. Sedangkan untuk waktu Magrib dan Isya' berada di cekungan sebelah barat. Adapun waktu Zuhur berada di bagian tengah bidang *dial*.

Bagian tengah bidang *dial* Jam Bencet tertulis 12 angka yang menunjukkan bilangan bulan *pranotomongso*. Pada saat bayangan paku mengenai angka tersebut maka akan diketahui bulan *pranotomongsonya*. 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 Oktober. Mongso Kalimo tanggal 14 Oktober-9 November. Mongso Kanem tanggal 10 November-22 Desember.

Selanjutnya mongso Kepitu tanggal 23 Desember-2 Februari. Mongso Kewolu tanggal 3 Februari 28 Februari. Mongso Kesanga 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.⁹ Pada bidang dial tersebut terdapat grafik waktu salat fardlu dan juga garis diagonal yang menunjukkan arah Kiblat versi rubu' mujayyab.

D. Penentuan Awal Waktu Salat dengan Jam Bencet Karya K.Mishbachul Munir Magelang

Jam Bencet adalah suatu alat penunjuk waktu yang bisa digunakan untuk menentukan waktu salat, *pranotomongso*, dan tanggal syamsiyah. Jam Bencet bisa terbuat dari kayu ataupun semen. Jam Bencet bekerja dengan menggunakan Matahari sebagai titik acuannya.

Cara kerja Jam Bencet sangat sederhana. Jam berbentuk cekungan setengah lingkaran itu dilapisi lempengan kuningan. Untuk menciptakan bayangan jatuh di permukaan kuningan, paku sepanjang ± 4 cm (setengah dari

⁹ Mishbachul Munir, *Risalah al-Falakiyyah*, 1970, t.td., hlm.18.

lebar bidang *dial*) ini dipasang tepat di tengah-tengah bidang yang menghubungkan kedua sisi permukaan kuningan. Penentuan waktu dengan Jam Bencet terdapat selisih waktu antara 10-20 menit dengan waktu WIB. Terkadang lebih cepat atau lebih lambat dari jam WIB hingga 20 menit, tapi terkadang hanya selisih 10 menit atau beberapa menit saja.

Jam Bencet ini memang mempunyai kelemahan, yaitu ketidakteraturan nilai waktu yang dihasilkan. Pemakaian Jam Bencet dalam menentukan waktu salat harus benar-benar teliti dan hati-hati. Jika salah sedikit saja tentu hasilnya tidak akurat. Mishbachul munir pernah menegaskan, “*Yen pengen ngerti Jam Bencet kudu ngerti rubu’ disik*”

K. Mishbachul Munir membuat Jam Bencet dengan pola yang sama dan bisa digunakan di mana saja. Oleh karena, itu dalam pembuatan grafik waktu salat ditambahkan ikhtiyat 5 menit agar bisa mencakup ke semua lintang tempat. Namun, yang perlu diperhatikan adalah ketika pemasangan Jam Bencet tersebut. Terutama kaitannya dengan penentuan utara sejati. Ketepatan utara sejati juga sangat berpengaruh dengan bayangan *gnomon* yang dihasilkan. Untuk lintang selatan, Jam Bencet harus tepat mengarah ke utara sejati. Jika lintang utara, maka Jam Bencet harus mengarah ke selatan sejati.

Penamaan Jam Bencet untuk jam Matahari adalah merujuk pada logam kuningan yang berbentuk setengah lingkaran atau hanya 180 derajat dan tertulis deretan angka jam pada logam tersebut. Di tengah-

tengah besi itu dipasang jarum yang berfungsi menunjukkan angka-angka yang diartikan sebagai waktu.¹⁰

Jam Bencet karya K. Mishbachul Munir banyak dipasang di masjid-masjid. Alasan penggunaan Jam Bencet pada saat ini adalah untuk melestarikan warisan para ulama' dahulu. Selain itu, jam Bencet dianggap akurat karena langsung berpedoman dengan Matahari. Keberadaan Jam Bencet tetap dipertahankan sebagai penanda jejak peradaban dan daya cipta manusia dalam menghitung waktu

Di antara Jam Bencet karya K. Mishbach yang masih dapat dilihat sampai sekarang adalah di Ponpes Darul Ashfiya' Kediri. Para penghuni ponpes dan warga sekitar pondok memanfaatkan Jam Bencet sebagai alat untuk mengecek waktu. Setiap hari Jum'at, takmir masjid melihat Jam Bencet sebagai acuan penentuan waktu untuk mengumandangkan azan. Penentuan waktu dengan Jam Bencet terdapat selisih waktu antara 10-20 menit dengan waktu WIB. Terkadang lebih cepat atau lebih lambat dari jam WIB hingga 20 menit, tapi terkadang hanya selisih 10 menit saja. Untuk itu, setiap lima hari sekali takmir masjid selalu mengatur ulang jam WIB yang tertera di lingkungan ponpes.

Jam Bencet tersebut dibuat pada tahun 1996 dan berada tepat di depan Pondok Pesanten Darul Ashfiya'. Pemasangan Jam Bencet

¹⁰ Wawancara kepada Dedy Iskandar, santri Ponpes Markazul Falakiyyah, via facebook pada 20 November 2011.

dilakukan oleh K. Khozin, salah satu tokoh falak ternama di Kediri. Panjang Jam Bencet tersebut adalah 18 cm, lebar 8 cm, dan panjang paku 4 cm. Jam Bencet itu dipasang di atas tugu setinggi 105 cm. Pada bidang *dial* Jam Bencet tersebut terdapat angka-angka yang menunjukkan lima waktu salat fardlu, penanggalan *pranotomongso*, dan arah kiblat.¹¹ Pengaplikasian Jam Bencet di pondok ini adalah untuk ketepatan waktu.

Jam Bencet tersebut dipasang di depan masjid agar posisinya strategis dan seluruh bidang Jam Bencet bisa terkena sinar Matahari. Jam Bencet dipasang tegak lurus dan dihadapkan ke arah utara sejati agar bisa menunjukkan waktu yang akurat.

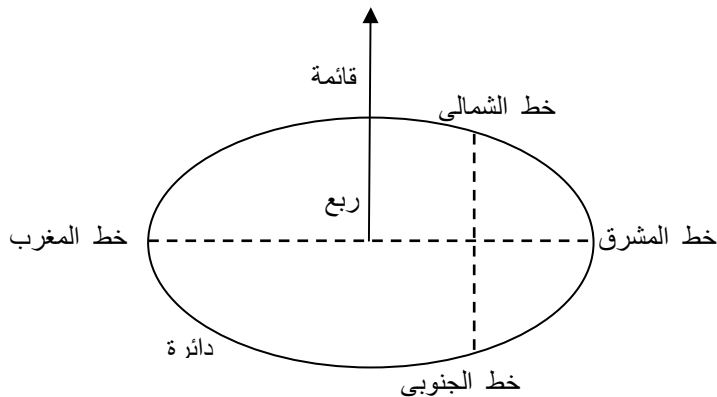
Karena mengandalkan sinar Matahari maka Jam Bencet hanya bisa digunakan pada pukul 07.00 hingga 17.00 WIB dengan kondisi Matahari bersinar. Memang, bayangan waktu yang ditunjukkan jarum pada Jam Bencet tidak akan nampak kalau sedang mendung atau hujan. Adanya Jam Bencet itu memang bukan untuk menganut Matahari, tetapi memanfaatkan keakurasiannya.¹²

Jam Bencet karya Mishbachul Munir juga dipasang di musholla “Dzatul Kahfi” Dukuh Pecarikan Desa Gondang RT 01/RW 03, Kecamatan Cepiring, Kabupaten Kendal. Jam Bencet tersebut dipasang

¹¹ Wawancara kepada Gus Ishom, santri Ponpes Darul Ashfiya’ Kediri, pada 7 Desember 2011. Wawancara dilakukan via telepon karena area Darul Ashfiya’ merupakan pondok salaf putra yang tidak memungkinkan penulis untuk terjun langsung meneliti Jam Bencet di sini.

¹² *Ibid.*

oleh K. Mujarrodi, yang tidak lain adalah Imam musholla tersebut. Jam Bencet itu dipasang pada 1996. Proses pemasangannya diawali dengan menentukan arah utara, selatan, barat, dan timur sejati menggunakan tongkat istiwa'. Kemudian Jam Bencet tersebut diletakkan tepat di tengah garis arah mata angin. Posisi paku Jam Bencet menghadap tepat ke arah utara sejati.¹³



Gambar 1: Penentuan utara sejati



Gambar 2: Jam Bencet di Musholla "Dzatul Kahfi"

Pada gambar pertama adalah cara menentukan arah utara sejati. Lingkaran harus lebih besar dari panjang tongkat (*qoimah*) kurang lebih 10 cm. Ketika deklinasi selatan maka dhil utara dan ketika deklinasi utara maka dhil selatan. Apabila deklinasi 0, maka tidak ada dhil. Pada saat bayangan Matahari sebelum zawal menyentuh garis lingkaran, maka diberi tanda atau titik, begitu juga ketika bayangan Matahari setelah zawal. Kedua titik tersebut dihubungkan dengan garis, dan garis tersebut merupakan arah barat dan timur sejati. Untuk mendapatkan arah utara

¹³ Wawancara kepada K. Mujarrodi, sesepuh desa Gondang Cepiring Kendal sekaligus alumnus Pondok Pesantren Ploso Mojo Kediri, pada Sabtu, 7 Januari 2012 pukul 11.36 WIB.

sejati, dibuat garis tegak lurus 90^0 dari garis barat dan timur sejati. Penentuan sudut 90^0 itu bisa dibantu dengan rubu' mujayab. Garis itulah yang menunjukkan arah utara dan selatan sejati.

Setelah menentukan arah utara sejati, langkah selanjutnya adalah meletakkan Jam Bencet tepat di tengah titik lingkaran tadi. Pada lintang selatan, paku atau *gnomon* Jam Bencet dihadapkan tepat ke arah utara sejati. Sebaliknya, ketika lintang tempatnya utara, maka *gnomon* dihadapkan tepat ke arah selatan sejati.

Berdasarkan Jam Bencet tersebut, waktu Zuhur adalah ketika Matahari telah terlepas dari titik kulminasi yang ditunjukkan oleh bayangan paku pada bidang *dial* Jam Bencet. Menurut Mishbachul Munir, Zuhur waktu istiwa' adalah jam 12:04 WIS¹⁴ dan berlaku di seluruh dunia. Untuk mengetahui awal waktu Zuhur melalui Jam Bencet, adalah ketika bayangan paku (*gnomon*) telah melewati garis 0 istiwa'.

Untuk mengetahui waktu Asar adalah dengan memperhatikan bayangan paku pada bidang *dial* Jam Bencet. Ketika bayangan paku telah menyentuh garis awal waktu Asar, maka waktu Asar telah masuk. Pada bidang *dial* Bencet waktu Asar berkisar antara jam 03.10-03.30 WIS. Jam Bencet tersebut menampilkan interval waktu Asar pada Januari, Februari, Maret (03.30-03.10 WIS). Untuk Oktober, November, Desember (03.10-

¹⁴ WIS (Waktu Istiwa') adalah satuan waktu yang digunakan dalam Jam Bencet.

03.30 WIS). Kemudian dari bulan Maret, April, Mei (03.10-03.30 WIS). Untuk bulan Juni, Juli, Agustus, September (03.30-03.10 WIS).¹⁵

Kemudian untuk awal waktu Magrib berada antara jam 05.55-06.20 WIS. Pada bulan Januari sampai Juni waktu Magrib berangsur-angsur besar ke kecil (06.20-05.55 WIS). Kemudian mulai Juli hingga Desember awal waktu Magrib dari kecil kembali ke besar lagi (05.55-06.20 WIS).¹⁶

Selanjutnya untuk awal Isya' mulai pukul 07.10-07.35 WIS. Pada Januari hingga Juli awal Isya' bergerak dari besar ke kecil (07.35-07.10 WIS). Kemudian dari Agustus sampai Desember awal Isya' berangsur dari kecil ke besar (07.10-07.35 WIS).¹⁷

Untuk awal Subuh berkisar antara jam 04.25-04.50 WIS. Mulai Januari sampai Agustus awal waktu Subuh beranjak dari kecil ke besar (04.25-04.50 WIS). Selanjutnya dari September hingga Desember awal waktu Subuh bergerak dari besar ke kecil (04.50-04.25 WIS). Kelemahan metode ini adalah data yang disajikan dalam rubu' ini tidak mencapai satuan detik.¹⁸

Cara menentukan waktu Magrib, Isya', dan Subuh adalah dengan memperhatikan posisi Matahari ketika tepat jam 12.00, kemudian diarahkan

¹⁵ Keterangan K. Mishbach berdasarkan grafik pada bidang *dial* Jam Bencet.

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ Wawancara kepada K. Mujarrodi di Dukuh Pecarikan, Desa Gondang RT 01/RW 03, Cepiring Kendal pada 7 Januari 2012.

ke garis awal waktu salat yang dimaksud. Untuk waktu Asar, Magrib, Isya', dan Subuh sudah termasuk ikhtiyat 5 menit.¹⁹

Pada dasarnya pengaplikasian Jam Bencet ini hampir mirip dengan jam istiwa' yang ada di masjid menara Kudus yaitu dengan mengandalkan bayangan Matahari, namun keduanya berbeda.



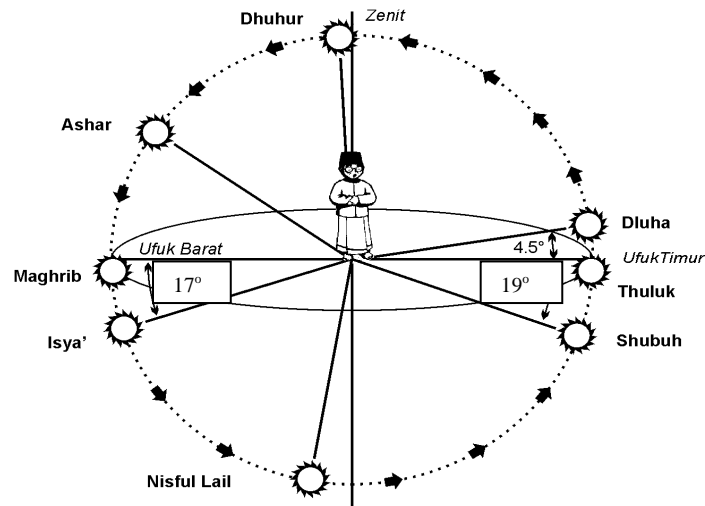
Gambar 4: Jam istiwa' di masjid Al-Aqsa Menara Kudus

Bentuk fisik dari jam istiwa' itu adalah tugu setinggi satu meter yang di atasnya ada lingkaran yang diapit dengan besi di sisi kanan dan kirinya. Jam istiwa' tersebut mempunyai dua sisi yaitu sisi utara dan selatan. Sisi sebelah utara digunakan ketika Matahari berada di sebelah utara khatulistiwa, sedangkan sisi sebelah selatan digunakan ketika Matahari berada di selatan khatulistiwa. Di samping jam istiwa' tersebut juga ada tongkat istiwa' sebagai penunjuk utara dan selatan, dan di bawahnya terdapat garis yang mengarah ke arah kiblat.

Penentuan waktu salat dengan rubu' mujayyab sebagaimana digunakan pada Jam Bencet karya K. Mishbach ini, juga berpatokan dengan ketinggian Matahari. Ketinggian Matahari yang digunakan dalam

¹⁹ Wawancara kepada K. Mishbachul Munir pada 1 Mei 2012 pukul 08.15 WIB di Ponpes Markazul Falakiyyah.

perhitungan salat dengan *rubu' mujayyab* dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3: Diagram waktu salat berdasarkan posisi Matahari

Adapun langkah-langkah perhitungan waktu salat dengan *rubu' mujayyab* adalah sebagai berikut²⁰:

❖ *Mail al-Awal*

Cara mengetahuinya

- 1) Letakkan khoith pada *al-sittiny* dan tandai dengan muri pada jaib 23 dan 52 menit.
- 2) Pindahkan khoith menuju *darajah al-syamsi*, maka nilai yang terdapat di bawahnya adalah *jaibnya mail al-awal*.
- 3) Kemudian *qouskan* untuk mendapatkan *mail al-awal*

Secara matematis, *mail al-awal* dapat dihitung dengan cara²¹:

²⁰ Penjelasan K.Mishbachul Munir di Ponpes "Markazul Falakiyyah" pada 20 Mei 2011. Pedoman yang dipakai dalam perhitungan ini menganut kriteria kitab Ad-Durusul Falakiyah.

$\text{Sin mail al-awal} = \text{sin mail al-a'dhom} \times \text{sin bu'du ad-darojah}$

❖ *Bu'ud al-Qutur*

Cara mengetahuinya

- 1) Letakkan khoith pada *al-sittiny*, dan tandai *jaib 'ard al-balad* dengan muri.
- 2) Pindahkan khoith kepada lingkaran *mail al-awal* sampai muri tepat pada lingkaran tersebut.
- 3) Garis dibawah muri dari *jaib al-mabsuthah* sampai *al-sittiny*, adalah nilai *bu'ud al-qutur* yang dicari

Secara matematis, rumus *bu'ud al-qutur*:

$\text{Sin bu'ud al-qutur} = \text{sin mail al-awal} \times \text{sin 'ard al-balad}$

❖ *Ashl al-Mutlaq*

Cara mengetahuinya

- 1) Letakkan khoith pada *al-sittiny*, dan tandai *tamam 'ard al-balad* ($90^0 - 'ard al-balad$) dengan muri.
- 2) Pindahkan khoith kepada lingkaran *tamam mail al-awal* sampai muri menempel pada lingkaran *mail al-a'dhom*.
- 3) Garis lurus dari muri ke bawah berupa *jujub al-mabsuthah* sampai *al-sittiny*, adalah nilai dari *al-sittiny*.
- 4) Jika salah satu dari *mail al-awal* ataupun *'ard al-balad* tidak diketahui, maka *ashl al-mutlaq* nya adalah *jaib al-tamam* ($90^0 - 'ard al-balad$ atau $90^0 - mail al-awal$) yang sudah diketahui.

²¹ Mishbachul Munir, *Risalah al- Falakiyyah*, op.cit, hlm.14.

5) Jika kedua-duanya tidak diketahui, maka jaib *ashl al-mutlaq* nya adalah 60 atau nilainya 1 karena $60 : 60 = 1$.

Keterangan: Apabila *mail al-awal* awalnya 0 maka *jaib al-tamam* nya '*ard al-balad* adalah *ashl al-mutlaq*, dan bila '*ard al-balad* 0 maka jaib *mail al-awal* adalah *ashl al-mutlaq*. Bila kedua-duanya 0 maka *ashl al-mutlaq* nya adalah 60.

Secara matematis, dapat dicari dengan cara:

$$\text{Cos } \textit{ashl al-mutlaq} = \text{cos } \textit{'ard al balad} \times \text{cos } \textit{mail al-awal}$$

❖ *Nisfu al-Fudlah*

Cara mengetahuinya

- 1) Letakkan khoith pada *al-sittiny* dan tandai *jaib ashl al-mutlaq* dengan muri pada *al-sittiny*.
- 2) Pindahkan muri hingga menempel pada *bu'ud al-qutur* , maksudnya *juyub al-mabsuthah* dari *bu'ud al-qutur* .
- 3) Sudut antara khoith dengan awal qaus dari proses diatas disebut *nisfu al-fudlah*.

Secara matematis, dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Sin } \textit{nisfu al-fudlah} = \text{tan } \textit{mail al-awal} \times \text{tan } \textit{'ard al-balad}$$

❖ *Ghoyah al-Irtifa'*

Cara mengetahuinya

- 1) Terlebih dahulu cari *tamam 'ard al-balad* Kendal, yakni 90 dikurang dengan '*ard al-balad* Kendal,

- 2) Tambahkan *mail al-awal* awal pada *tamam* nya '*ard al-balad* Kendal, hal ini bila *mail al-awal* nya *Janubi*,
- 3) Jika *mail al-awal* nya *Syamali*, maka *mail al-awal* dikurangkan dengan '*ard al-balad* Kendal
- 4) Hasil dari penambahan atau pengurangan tersebut adalah *ghoyah al-irtifa'*.

❖ *Ashl al-Mu'adal*

Cara mengetahuinya

- 1) Ketahui terlebih dahulu irtifa' dan *jaib* nya
- 2) Kemudian tambahkan *bu'ud al-qutur* pada jaibnya irtifa' bila *mail al-awal* nya *Syamali*,
- 3) Carilah selisih bila *mail al-awal* nya *Janubi*,
- 4) Maka hasil dari penambahan atau selisih tersebut adalah *ashl al-mu'adal*.

❖ *Daqo'iq al-tamkiniyyah*

Daqo'iq al-tamkiniyyah adalah tenggang waktu yang diperlukan oleh Matahari sejak piringan atasnya menyentuh ufuk hakiki hingga terlepas dari ufuk mar'i.

Menentukan Auqot al-Salat

- 1) Zuhur

Cara mencarinya; jam 12 dengan ditambah *daqo'iq al-tamkiniyyah*.

- 2) Asar

Cara mengetahuinya;

- a) Ketahui terlebih dahulu *ghoyah* nya

- b) Cari *dzil al-mabsuthah* nya dengan *qomah* yang dikehendaki,
- c) Tambahkan *qomah* tersebut pada *dzil al-mabsuthah* nya, maka hasilnya adalah *dzil al-Asar*
- d) Masukkan *dzil al-Asar* tersebut melalui *jaib al-tamam* dan *qomah* nya melalui *al-sittiny*
- e) Letakan khoit pada titik pertemuannya, maka nilai yang terdapat di bawah khoit dihitung dari awal *qous* adalah *irtifa' al- Asar*

3) Magrib

Cara mengetahuinya;

- a) jika *mail al-awal* nya *Janubi* tambahkan *nisfu al-fudlah* pada jam 6 dan jika *mail al-awal* nya *Syamali* kurangkan *nisfu al-fudlah* pada jam 6,
- b) Tambahkan *daqo'iq al-tamkiniyyah* (3,5 menit) pada hasilnya. Maka jumlahnya adalah waktu Magrib.

4) Isya'

Cara mengetahuinya;

- a) Bila *mail al-awal* nya *Janubi* tambahkan *bu'ud al-qutur* pada jaibnya 17⁰ dan bila *mail al-awal* nya *Syamali* kurangkan *bu'ud al-qutur* pada jaibnya 66. Dan hasil dari pengurangan atau penjumlahan tersebut adalah *ashl al-mu'adal*
- b) Tepatkan muri pada *ashl al-mutlak*
- c) Geserlah khoitnya sampai muri berada di atas *ashl al-mu'adal*,
- d) Nilai yang terdapat di bawah khoit dihitung dari awal *qous* adalah waktu Isya'.

5) Subuh

Cara mengetahuinya hampir sama dengan mencari waktu Isya', perbedaannya terletak pada jaibnya, yakni 19^0 .

Contoh hasil perhitungan waktu salat dengan *rubu' mujayyab* pada tanggal 7

Januari 2012 kota Kendal, tanpa ikhtiyat:

Zuhur	Asar	Magrib	Isya'	Subuh
12:04 WIS	3:25:52 WIS	06:15:50 WIS	07:26:40 WIS	04:25:00 WIS

Selanjutnya, untuk membuat grafik awal waktu salat dalam Jam Bencet adalah dengan menghitung waktu-waktu salat dengan *mail al-awal* yang berbeda selama setahun. Setelah hasil tersebut didapatkan, langkah selanjutnya adalah memasukkan (menggambarkan) waktu-waktu tersebut ke dalam bidang *dial* Jam Bencet.²²

²² Wawancara kepada K. Mishbachul Munir pada 1 Mei 2012.