

KONTRIBUSI MATEMATIKA DALAM KONTEKS FIKIH

Muniri

*IAIN Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi No. 46, Tulungagung
muniri@gmail.com*

Abstract: Indeed, it was inevitable that there is a correlation between religion and mathematics. It is shown that the relationship between the science of religion based on the Qur'an with science and mathematics. Mathematical understanding by most people is known as an exact science. Certainty in mathematics is defined as a clear. Meaning, there are clear rules, regulations, laws, formulas, and steps that are logical. Similarly, in fiqh (Islamic law) also governs the conduct and governance of worship which clearly and unequivocally based on the arguments described by the Qur'an to the Prophet Muhammad S.A.W. Hadith form. Thus, based on the similarity of the nature and character of course mathematics has contributed positively to the context of jurisprudence which became amaliah Muslims in daily life, for example, in determining the amount of water two kulah, counting prayers, calculating zakat, the division of inheritance rights, counting favors (reward), and so forth. Whether consciously or not, the presence of mathematics provides a significant contribution by helping to make it easier to resolve the problem through the formulation of instructions or a simple formula. The objective is to study on the contribution of mathematics in the context of fiqh.

Keywords: Mathematics, Science, Islamic law

Pendahuluan

Posisi masjid pada zaman Nabi Muhammad S.A.W. memiliki fungsi dan peran ganda, yaitu sebagai tempat peribadatan dan sarana dakwah. Beliau sangat intens berdakwah di masjid sehingga tempat tersebut tidak hanya menjadi tempat ibadah saja, tetapi juga menjadi tempat menimba ilmu pada zaman itu sampai sekarang. Mulai abad keempat hijriah, telah dibangun ruang khusus untuk belajar yang menyatu dengan masjid. Selain

itu, dibangun tempat penampungan para pelajar semacam asrama atau pesantren yang belakangan ini muncul istilah *boarding school*. Sejalan dengan itu, Mohaini menyatakan bahwa pada tahun 245 H di Kota Fez, Maroko, dibangun masjid besar yang tak hanya menjadi tempat ibadah. Akan tetapi, dihadiri mahasiswa dari berbagai negara sebagai tempat menuntut ilmu pengetahuan yang tidak hanya disajikan ilmu tafsir, hadis, dan Fikih, tetapi juga difasilitasi belajar ilmu matematika, astronomi dan geografi.¹ Masjid tersebut dikenal sebagai Universitas Qairawan yang menjadi universitas pertama yang mengadakan studi ilmu dari berbagai bidang. Sejarah telah mencatat bahwa sepuluh mahasiswa nonmuslim menjadi alumni universitas tersebut. Salah satunya adalah Galbart, seorang pastur yang akhirnya menjadi Paus Silvester II. Dialah orang pertama kali memasukkan angka arab ke Eropa dan menerjemahkan setiap ilmu yang ditulis ilmuwan muslim ke dalam bahasa eropa. Dia juga mensponsori Amandemen Undang-Undang Romawi yang disesuaikan dengan syariat Islam. Puncak kejayaan Islam adalah masa khalifah Harun Al-Rasyid dan putranya Al-Makmun yang telah mengagas pertama kalinya berdiri Baitul Hikmah.²

Bagi sebagian kalangan, belajar hukum Islam merupakan ilmu yang sulit terlebih jika melibatkan angka, bilangan, dan perhitungan (algoritma) yang tak mudah dipahami, seperti bab taharah, salat, haji, zakat, dan waris, padahal sejatinya Islam adalah agama yang mudah. Allah S.W.T. berfirman dalam surah *Al Baqarah* ayat 185:

Artinya: Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.

Jika kita mengkaji Alquran lebih dalam lagi, kita tidak akan terkejut atau mungkin akan mengatakan bahwa temuan dan ungkapan Galilio ataupun Hawking adalah sesuatu yang sudah basi karena sekitar 600 tahun

¹ Muhaini Mohamed, *Matematikawan Muslim Terkemuka*, terj. Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany, (Jakarta: Salemba Teknika, 2001), hlm. 14.

² Afzalur Rahman, *Alquran Sumber Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), hlm. 54.

sebelumnya, Alquran sudah menyatakan bahwa segala sesuatu diciptakan secara matematis.³ Perhatikan firman Allah dalam Alquran surah *Al-Qamar* ayat 49 berikut ini:

Artinya: Sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran. Dengan kata lain, semua ciptaan Allah yang ada di alam ini jelas ukurannya, jelas ketentuannya, ada aturannya, berarti ada rumusnya, atau ada formalasi persamaannya. Di dalam ayat lain, dijelaskan bahwa segala sesuatu telah diciptakan dengan ukuran, perhitungan, rumus, atau persamaan tertentu yang sangat rapi dan teliti.

Perhatikan Alquran surah *Al-Furqan* ayat 2, yang artinya: *Dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya.*

Mencermati, mengamati dan menemukan keteraturan, kecermatan, kerapian, dan ketelitian aturan atau hukum-hukum dalam alam semesta, Albert Einstien dengan penuh ketakjuban mengatakan "Tuhan tidak sedang bermain dadu".⁴ Dalam penciptaan-Nya, tuhan telah merencanakan dengan matang, aturannya, ketentuannya. Namun, ungkapan Einstien ini pun sebenarnya juga basi karena sekitar 1200 tahun sebelumnya Alquran surah *Al-Anbiya'* ayat 16 menjelaskan:

Artinya: Dan tidaklah Kami ciptakan langit dan bumi dan segala yang ada di antara keduanya dengan bermain-main.

Demikian juga dalam surah *Ad-Dukhan* ayat 38 disebutkan *Artinya :Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya dengan bermain-main.*

Salah satu kegiatan matematika adalah kalkulasi atau menghitung sehingga tidak salah jika kemudian ada yang menyebut matematika adalah ilmu hitung atau ilmu *al-hisab*. Dalam urusan hitung menghitung ini, Allah S.W.T. adalah ahlinya. Allah S.W.T. sangat cepat dalam menghitung dan

³ Zainal Habib, *Islamisasi Sains Mengembangkan Integrasi, Mendialogkan Perspektif*, (Malang: UIN-Malang Press, 2007), hlm. 21.

⁴ Arifin Muftie, *Matematika Alam Semesta Kodetifikasi Bilangan Prima dalam Alquran*, (Bandung: PT Kiblat Buku Utama, 2004), hlm. 105.

sangat teliti. Kita perhatikan ayat-ayat Alquran yang menjelaskan bahwa Allah S.W.T. sangat cepat dalam membuat perhitungan dan sangat teliti.

Dalam Alquran surah *An-Nur* ayat 39 disebutkan:
Artinya: Allah adalah sangat cepat perhitungan-Nya.

Dalam Alquran surah *Ali Imran* ayat 199 disebutkan
Artinya: Sesungguhnya Allah amat cepat perhitungan-Nya.

Dalam Alquran surah *Al-Baqarah* ayat 202 disebutkan
Artinya: dan Allah sangat cepat perhitungan-Nya.

Dalam Alquran surah *Ar-Ra'd* ayat 41 disebutkan
Artinya: Dia-lah Yang Maha cepat perhitungan-Nya.

Lalu, siapa yang dapat menghitung dengan cepat kalau bukan ahli matematika? Siapa yang dapat menemukan aturan-aturan, rumus-rumus, ukuran-ukuran, dan hukum-hukum jagad raya dengan begitu telitinya kalau bukan ahli matematika? Lalu, kalau Allah S.W.T. serba maha dalam matematika, mengapa kita tidak mau mempelajarinya? Bagaimana kita memahami alam semesta yang menggunakan bahasa matematika kalau kita tidak menguasai matematika?

Hakikat Matematika

Begitu peliknya matematika sehingga sampai saat ini belum ditemukan kesepakatan mengenai maknanya. Secara bahasa (*lughawi*) matematika berasal dari Yunani yaitu "*mathema*" atau mungkin juga "*mathematikos*" yang artinya *hal-hal yang dipelajari*. Bagi sebagian besar orang Yunani, matematika tidak hanya meliputi pengetahuan mengenai angka dan ruang, tetapi juga mengkaji tentang musik dan ilmu falak (astronomi). Nasoetion menyatakan bahwa matematika berasal dari bahasa Yunani "*mathein*" atau "*manthenein*" yang artinya "mempelajari". Akan tetapi, bagi orang Belanda, matematika dikenal dengan sebutan *wiskunde* yang berarti ilmu pasti, sedangkan orang Arab menyebut matematika dengan "*ilmu al hisab*" yang

artinya ilmu berhitung.⁵

Secara istilah, sejauh ini, matematika juga masih dimaknai secara beragam sehingga belum ada definisi yang tepat mengenai matematika, seperti diungkapkan oleh para ahli filsafat dan ahli matematika yang telah mencoba membuat definisi matematika. Untuk menjelaskan arti matematika. Berikut ini beberapa definisi berdasarkan beberapa referensi.

1. Matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang.
2. Matematika adalah ilmu tentang besaran (kuantitas).
3. Matematika adalah ilmu tentang hubungan (relasi).
4. Matematika adalah ilmu tentang bentuk (abstrak).
5. Matematika adalah ilmu yang bersifat deduktif.
6. Matematika adalah ilmu tentang struktur-struktur yang logik.

Definisi-definisi di atas benar berdasarkan sudut pandang tertentu. Beragamnya definisi itu dapat disebabkan oleh keluasan wilayah kajian matematika itu sendiri dan sudut pandang yang digunakan. Dari segi wilayah kajian, matematika berawal dari lingkup yang sederhana, yaitu hanya menelaah tentang bilangan dan ruang. Saat ini, matematika sudah berkembang dengan menelaah yang membutuhkan daya pikir dan imajinasi tingkat tinggi.⁶

Abdusysyakhir menjelaskan bahwa keragaman definisi tentang matematika bukan berarti matematika merupakan keilmuan yang tidak konsisten, justru sebaliknya, matematika merupakan pondasi keilmuan yang pada dasarnya memiliki sifat-sifat yang mudah dikenali.⁷ Adapun sifat atau ciri khas matematika yang tidak dimiliki pengetahuan lain adalah (1) merupakan abstraksi dari dunia nyata, (2) menggunakan bahasa simbol, dan (3) menganut pola pikir deduktif.

Matematika merupakan abstraksi dari dunia nyata. Abstraksi secara

⁵ Andi H. Nasoetion, *Landasan Matematika*, (Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara, 1980), hlm. 12.

⁶ Hardi Suyitno, *Pengenalan Filsafat Matematika*, (Semarang: FMIPA UNS Semarang, 2014).

⁷ Abdusysyakhir, *Ada Matematika dalam Alquran*, (Malang: UIN Malang Press, 2006).

bahasa berarti proses pengabstrakan. Abstraksi sendiri dapat diartikan sebagai upaya untuk menciptakan definisi dengan jalan memusatkan perhatian pada sifat yang umum dari objek tersebut dan mengabaikan sifat-sifat yang berlainan.⁸ Karena matematika merupakan abstraksi dari dunia nyata, objek matematika bersifat abstrak. Namun demikian, dapat dipahami maknanya. Untuk menyatakan hasil abstraksi, diperlukan suatu media komunikasi atau bahasa. Bahasa yang digunakan dalam matematika adalah bahasa *simbol*. Untuk menyatakan bilangan “lima” digunakan simbol “5”. Simbol bilangan ini disebut angka. Penggunaan bahasa simbol mempunyai dua keuntungan, yaitu (a) sederhana dan (b) mempunyai makna yang luas (universal).

Simbol matematika sangat sederhana dan tidak bertele-tele. Selain itu,

$$x_n \rightarrow L \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \exists x_n - L < \varepsilon, n \geq n_0$$

simbol matematika juga bersifat universal. Sebagai contoh, definisi barisan konvergen dalam bahasa simbol dinyatakan sebagai berikut:

Sederhana berarti sangat singkat dan universal berarti bahwa ahli matematika di manapun di dunia ini akan dapat memahaminya. Berbeda ketika bahasa simbol tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia “barisan bilangan real X_n dikatakan konvergen ke bilangan real L untuk setiap bilangan real positif ε terdapat bilangan asli n_0 sedemikian hingga jarak X_n ke L kurang dari ε pada saat n lebih dari atau sama dengan n_0 ”, dengan ungkapan tersebut kalimatnya menjadi sangat panjang dan hanya dapat dipahami oleh yang mengerti bahasa Indonesia saja.⁹

⁸ Soedjadi R., “Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan dalam Pembelajaran Matematika”, Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional “Realistic Mathematics Education (RME)” di UNESA, 24 Februari 2001, hlm. 3.

⁹ Abdusysykir, *Ketika Kyai Mengajar Matematika*, (Malang: UIN Malang Press, 2007), hlm. 8.

Pembahasan

Matematika sebagai Bahasa

Ada petuah yang sangat berharga mengenai pentingnya penguasaan bahasa, yaitu “*jika ingin mengenal suatu bangsa, kuasailah bahasanya*”. Petuah ini mempunyai arti bahwa jika kita ingin mengenal, memahami, atau bahkan berdialog dengan suatu bangsa, baik manusia maupun binatang, kuasailah bahasanya.¹⁰ Jika kita ingin berdialog dengan orang Arab, kuasailah dan gunakanlah bahasa Arab. Jika kita ingin berdialog dengan orang Madura, kuasailah dan gunakanlah bahasa Madura. Begitu pula jika kita ingin berdialog, mengerti, atau memahami ayat-ayat *Qualiyah*, yaitu Alquran, kuasailah bahasa Arab. Selanjutnya, bagaimana jika kita ingin berdialog, mengerti, atau memahami ayat-ayat *Kauniyah*, yaitu alam semesta, jagad raya, dan isinya? Bahasa yang harus dikuasai atau bahasa yang digunakan untuk memahaminya adalah matematika.

Cobalah perhatikan tata surya. Perhatikan bentuk matahari, bumi, bulan, serta planet-planet yang lain! Semuanya berbentuk bola. Perhatikan bentuk lintasan bumi saat mengelilingi matahari dan lintasan-lintasan planet lain saat mengelilingi matahari! Lintasannya berbentuk elip. Berdasarkan fakta ini, tidaklah salah jika kemudian pada sekitar tahun 1200 Masehi, Galilio Galilie mengatakan “*Mathematics is the language with wich God created the universe*”.¹¹ Melalui penelitian dan penelaahan yang mendalam terhadap fenomena alam semesta, ilmuwan pencetus Teori Big Bang, Stephen Hawking, akhirnya mengikuti ungkapan Galilio dengan mengatakan “*Tuhanlah yang menciptakan alam dengan bahasa itu (Matematika)*”.¹²

¹⁰ Abdusysykir, *Ada Matematika...*, hlm. 31.

¹¹ Iskandar Ag. Soemabrata. *Pesan-pesan Numerik Alquran*, Jilid 1 (Jakarta: Penerbit Republika, 2006), hlm. 72.

¹² The Liang Gie, *Filsafat Matematika*, (Yogyakarta: Supersukses, 1985), hlm. 43.

Matematika Fikih

Konon, matematika dijadikan sebagai ilmu dasar yang melayani semua ilmu pengetahuan. Hal ini juga akan bersinergi dengan kehidupan umat manusia, mulai dari aktivitas fisik hingga kegiatan rohani yang berkaitan dengan aktivitas agama (red. dalam konteks fikih). Artinya, semua ilmu pengetahuan yang memiliki ketetapan atau aturan yang jelas, dapat dimatematisasi atau dibuat model matematika. Hal ini selaras dengan pengertian matematika sebagai ilmu pasti.¹³ Ilmu pasti berarti suatu keilmuan yang jelas aturan, hukum, dan ketetapanannya, bahkan jelas rumusnya. Dalam kajian fikih, misalnya, rukun Islam sudah ada ketentuannya yaitu (1) syahadat, (2) salat, (3) puasa, (4) zakat, dan (5) haji. Semua rukun tersebut memiliki ketetapan hukum, ukuran, aturan, hitungan yang jelas secara *syar'i*. Oleh karena itu, hal tersebut dapat dikaitkan dengan matematika atau logika. Misalnya, *syahadatain* (syahadat dua) langsung berkaitan dengan teologis. Paling tidak, hal tersebut terkait dengan matematika pada lafal "*laailaahaillallah*" yang artinya tidak ada Tuhan selain Allah yang senada maknanya dengan "Allah S.W.T. adalah satu-satunya Tuhan".

Begitu juga dengan salat, ibadah tersebut sangat terkait dengan matematika, misalnya matematika berkaitan dengan waktu dan banyaknya rakaat salat wajib atau salat sunah. Seorang muslim yang baik akan selalu menjalankan salat wajib sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan Allah. Misalnya, seorang imam salat akan membuat kekacauan para jamaahnya jika tidak dapat menghitung jumlah rakaat yang harus dikerjakan. Begitu juga penemuan waktu salat juga memerlukan perhitungan secara matematis. Jika menentukan waktu salat asar didasarkan pada panjang suatu bayangan benda melebihi benda aslinya, pada wilayah tertentu seperti Ohio pada bulan Desember, Januari yang panjang suatu bayangan benda selalu melebihi panjang benda aslinya. Begitu pula dalam menentukan tingkat akurasi arah kiblat agak sedikit bermasalah tanpa bantuan matematika. Beberapa waktu lalu, kiblat orang yang berasal Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu yang

¹³ The Liang Gie, *Filsafat Matematika...*, hlm. 22.

tradisional menghadap ke barat laut mengikuti nenek moyang Indonesia, sedangkan lainnya menghadap timur laut berdasarkan posisi Surimane terhadap Kota Mekah.¹⁴

Puasa berkaitan dengan matematika (paling tidak pada waktu-waktu khusus seperti awal Ramadan, waktu berbuka, dan waktu imsak) serta banyaknya hari dalam sebulan di bulan Ramadan. Di Indonesia, penentuan awal dan akhir bulan Ramadan ini sering menjadi problem tahunan. Selain puasa, zakat juga membutuhkan matematika, paling tidak harus dapat menerapkan konsep persentase (2,5% dari banyaknya harta wajib zakat). Apalagi ibadah haji juga memerlukan matematika, misalnya, di samping penentuan waktu wukuf, sai, dan sebagainya juga banyak aktivitas dalam ibadah haji ini memerlukan hitungan-hitungan yang menjadikan dasar syarat dan rukunnya seperti tawaf 7 kali mengelilingi kakbah, sai hitungannya juga 7 kali, melempar jamrah menggunakan 7 kerikil. Lebih-lebih pembagian hak waris keluarga. Oleh karena itu, memahami ajaran agama Islam tidaklah sempurna tanpa memahami matematika.

Aplikasi Matematika dalam Konteks Fikih

Setidaknya ada lima rumpun masalah hukum fikih yang berkaitan dengan konsep hitungan secara matematis, yaitu penentuan ukuran dua kulah, salat (wajib dan sunah) beserta syarat-rukunnya, puasa (wajib dan sunah), zakat (fitriah dan harta/mal), haji, dan pembagian harta waris (*faraidl*). Bab thaharah (bersuci) dalam kitab fikih selalu menjadi kajian yang utama, seperti wudu, tayamum, dan mandi. Jenis dan banyaknya air yang digunakan untuk bersuci juga telah ditetapkan berdasarkan *syara'*, misalnya tentang ukuran dua kulah. Pengertian dan ukuran dua kulah dijelaskan dalam hadis Rasulullah S.A.W. yang artinya “Apabila air cukup dua kulah, tidaklah dinajisi oleh suatu apa pun” (riwayat lima ahli hadist). Bagaimana rumus dua kulah sesuai dengan versi para ulama. Dalam buku Fikih Islam, dua kulah ialah banyaknya air yang menurut ukurannya adalah 1,25 hasta untuk panjang, lebar dan tinggi/dalamnya, sedangkan hasta adalah ukuran panjang

¹⁴ Suyitno, *Pengenalan Filsafat...*, hlm.164.

dari siku sampai ujung jari tengah (± 47 cm, berarti $1,25$ hasta = $1,25 \times 47$ cm = $58,75$ cm), sedangkan di dalam kamus Al-Munawwir Arab-Indonesia terdapat kata al-qullatu yang artinya al-jarratul'azhiimatu, dalam terjemahan bahasa Indonesia berarti tempayan/buyung besar. Ada pula kata al-qullataani artinya ukuran air sebanyak 60 cm³. Ukuran ini mendekati ukuran $1,25$ hasta di atas yakni $58,75$ cm.¹⁵

Secara umum, setidaknya ada tiga jenis bentuk wadah air atau sekadar buat menakar air, yakni balok/kubus; silinder/tabung, umpamanya ember dan drum bekas; serta prisma selain dua bentuk wadah tersebut.

Untuk mengetahui volume wadah berbentuk Kubus/balok 1. dapat menggunakan rumus $p \times l \times t$ yakni panjang \times lebar \times tinggi/dalam. Misalnya, diketahui panjang sebuah bak 60 cm, lebar 80 cm dan dalamnya/tingginya 60 cm, maka dapat dicari volumenya dengan mengalikan ketiga ukuran tersebut, yakni $(60 \times 80 \times 60)$ cm³ = 288000 cm³

Untuk mengkonversikannya ke dalam satuan liter digunakan kaidah: 1 liter = 1000 ml = 1000 cm³, maka 288000 cm³ = 288 liter. Karena dua kulah harus mencapai 216 liter, berarti jika bak tersebut diisi penuh air maka telah mencapai lebih dari dua kulah.

2. Untuk mengetahui volume wadah berbentuk silinder/tabung dapat digunakan rumus $\pi r^2 t$, dengan $\pi = 22/7$, r = jari-jari lingkaran = $\frac{1}{2}$ diameter atau garis tengah lingkaran alas wadah, t = tinggi/dalam wadah.

Misalnya diketahui sebuah drum memiliki garis tengah/diameter 80 cm dan tinggi 75 cm. Pertama-tama cari dulu nilai r yakni $\frac{1}{2}$ dari diameter, jadi $r = 40$ cm. Lalu dicari volumenya dengan rumus $\pi r^2 t$, berarti $22/7 \times (40\text{cm})^2 \times 75\text{cm} = 377145$ cm³. Setelah dikonversikan menjadi $377,15$ liter. Dengan demikian jika drum diisi air akan mencapai dua kulah pada tinggi batas tertentu, bahkan lebih jika diisi sampai penuh.

¹⁵ Abdullah Arik, "Beyond Probability: God's Message in Mathematics.", (http://numerical19.tripod.com/Beyond_Probability.htm, 2003) diakses 22 Januari 2006. hlm. 9.

3. Untuk volume prisma dapat ditentukan dengan rumus $V = \text{luas alas} \times \text{tinggi} = 216$ liter.

Matematika Salat

Seorang muslim harus mengetahui secara baik hal-hal yang menjadi syarat rukun salat wajib maupun salat sunah, baik dari segi rukun salat, jumlah rakaat, waktu salat, maupun beberapa *fadhilah* dan keutamaan salat tepat waktu dan salat berjamaah. Ketentuan jumlah rakaat untuk masing-masing salat tersebut, yaitu subuh 2 rakaat, zuhur 4 rakaat, asar 4 rakaat, magrib 3 rakaat, dan isya 4 rakaat. Jika dijumlahkan, jumlahnya 17 rakaat. Hal lain yang berkaitan dengan hitungan dalam salat, seperti banyaknya bacaan takbir untuk tiap-tiap rakaat atau secara keseluruhan rakaat pada tiap waktu salat atau bacaan tasbeih pada rukuk atau sujud. Banyaknya salat wajib dalam siklus sehari semalam adalah lima kali, yaitu subuh, zuhur, asar, magrib, dan isya dengan ketentuan waktu sesuai dengan ketetapan Allah S.W.T..

Sebelum kehadiran teknologi yang modern, penetapan waktu salat (awal dan akhir waktu salat) mengacu pada apa yang telah diajarkan oleh Nabi Muhammad SAW, misalnya untuk menentukan datangnya waktu salat tanpa melihat jam dan jadwal waktu salat.¹⁶ Mungkin jika seseorang sedang tersesat di tengah hutan, atau di tengah lautan yang luas dan tidak membawa jam tangan. Alquran surah *An-nisa* ' 103 menyebutkan: "*sesungguhnya salat itu merupakan kewajiban yang ditetapkan waktunya bagi kaum mukminin*" (*terjemah surah an-nisa:103*). Adapaun penetapan waktu salat tersebut dijelaskan secara gamblang oleh baginda Rasulullah SAW, sebagai berikut.

1. Menentukan tibanya waktu dzuhur

Nabi SAW bersabda (artinya) "dan waktu dzuhur di mulai ketika matahari telah tergelincir." (hadis riwayat Muslim). Dengan kata lain, salat zuhur adalah salat yang dikerjakan ketika matahari tergelincir ke arah barat setelah tepat berada di atas kepala kita.

2. Menentukan tibanya waktu asar

¹⁶ Aep Sy. Firdaus, *Salat dalam Tinjauan Matematika*, (t.t.p.: Media Pembinaan, 2001), hlm. 45.

Nabi SAW bersabda, (artinya) ”Jibril salat bersama nabi shallallahu’alaihi wa sallam dan para shahabatnya pada hari pertama ketika bayangannya sama dengan bendanya” (hadis riwayat Muslim).

3. Menentukan tibanya waktu magrib

Sabda Nabi SAW (artinya) ”dan waktu maghrib ketika terbenam matahari” (hadis riwayat Bukhari dan Muslim).

4. Menentukan tibanya waktu isya

Awal waktu isya adalah ketika hilangnya warna kemerah-merahan di langit. Hadis Nabi SAW (artinya) ”adalah Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam melakukan salat isya ketika terbenamnya warna kemerah-merahan” (hadis riwayat Muslim).

5. Menentukan tibanya waktu subuh

Hadis Nabi Muhammad S.A.W. (artinya) ”dan Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam menunaikan salat subuh ketika fajar merekah (HR. Muslim).

Tidak dapat disangkal lagi bahwa kehadiran matematika dan sains teknologi memberikan kemudahan bagi kita umat Islam dalam menentukan waktu salat, yakni dengan ditemukannya alat ukur waktu yang kita kenal dengan jam. Interval lama waktu salat untuk 30 Oktober 2016 di wilayah Jawa Timur sebagai berikut.

1. Salat subuh (pukul 03.47 s.d. 05.02 WIB)
2. Salat zuhur (pukul 11.16 s.d. 14.29 WIB)
3. Salat asar (pukul 14.30 s.d. 17.26 WIB)
4. Salat magrib (pukul 17.27 s.d. 18.36 WIB)
5. Salat isya (pukul 18.37 s.d. 03.46 WIB)

Matematika Zakat

Seorang muslim yang mampu dalam ekonomi wajib mengeluarkan/membayar sebagian harta yang dimiliki kepada orang-orang yang berhak menerimanya, baik melalui panitia zakat maupun didistribusikan secara langsung/sendiri. Hukum zakat adalah wajib bila mampu secara finansial dan telah mencapai batas minimal bayar zakat atau yang disebut nisab. Rumus

dan contoh untuk pembayaran zakat fitrah untuk membersihkan diri serta zakat mal atau zakat harta kekayaan dan zakat profesi dari penghasilan yang didapat dari pekerjaan.

1. Rumus Menghitung Zakat Fitrah

Zakat Fitrah Perorang = $2,5 \times$ harga beras di pasaran perliter atau perkilogram. Kalau menghitung dari segi berat adalah $2,5 \times$ harga beras atau bahan makanan pokok setempat per kilogram. Misalnya harga rata-rata beras atau makanan pokok setempat yang biasa di konsumsi di pasar adalah Rp10.000,- zakat fitrah yang harus dibayar setiap orang mampu adalah sebesar $2,5 \times$ Rp10.000,- = Rp25.000,-

2. Rumus Perhitungan Zakat Profesi/Pekerjaan

Zakat Profesi = $2,5\% \times$ (Penghasilan Total - Pembayaran Hutang atau angsuran). Perhitungan Nisab Zakat Profesi = $520 \times$ harga makanan layak konsumsi (beras/kg). Misalnya, pak Ahmad menerima gaji Rp5.000.000 per bulan dan penghasilan tambahan dari kios jualan pulsa dan perdana sebesar Rp7.000.000 per bulan maka total penghasilannya Rp11.000.000 per bulan. Pak Ahmad juga memiliki tanggungan hutang yang harus dibayarkan untuk cicilan kredit apartemen tidak bersubsidi pemerintah sebesar Rp5.000.000 per bulan. Berapa zakat profesi yang harus dikeluarkan pak Ahmad? Solusinya adalah dengan memisalkan harga beras yang biasa dikonsumsi yaitu sekitar Rp10.000,- per kilogram, sehingga nisab zakatnya adalah Rp5.2000.000,-. Karena pak Ahmad penghasilan bersihnya Rp7 juta dan melebihi nisab, maka pak Ahmad harus bayar zakat profesi sebesar Rp7 juta $\times 2,5\% =$ Rp175.000,- di bulan itu. Untuk bulan selanjutnya, dihitung kembali sesuai situasi dan kondisi kekayaan saat itu.

3. Rumus Menghitung Zakat Mal (Harta)

Zakat Maal = $2,5\% \times$ Jumlah Harta yang tersimpan selama 1 tahun (tabungan dan investasi). Untuk penghitungan nisab zakat mal = $85 \times$ harga emas pasaran per gram. Misalnya jika seorang mempunyai tabungan di Bank sebesar Rp100 juta, deposito sebesar Rp200 juta, rumah kedua yang dikontrakkan senilai Rp500 juta dan emas perak senilai Rp200 juta, sehingga

total hartanya Rp1 milyar. Misalnya semua harta yang dimiliki sejak satu tahun yang lalu. Berarti jika harga 1 gram emas Rp250.000,- batas nisab zakat mal adalah Rp21.250.000,-. Karena harta orang tersebut lebih dari nisab, ia harus membayar zakat mal sebesar Rp1 milyar \times 2,5% = 25 juta rupiah per tahun.

Matematika Puasa

Dalam hal berpuasa, matematika juga dapat digunakan dan memberikan kontribusi yang cukup besar dalam hal menghitung lama (waktu) puasa. Misalnya, dalam sehari ada berapa jam atau dalam satu bulan ada berapa hari. Pada umumnya, lama menjalani ibadah puasa ini diterangkan mulai terbit fajar hingga terbenam matahari. Sebagaimana umumnya waktu di Indonesia, ditetapkan waktu imsak hingga waktu salat magrib, yakni antara pukul 03.47 s.d. 18.36 WIB (kurang lebih 10 jam) umat Islam menahan diri untuk tidak makan, tidak minum, dan menahan diri dari nafsu seksual.

Misalnya, jika seorang muslim yang tidak mampu untuk melakukan puasa karena alasan syar'i, maka diperbolehkan dengan membayar fidyah. Sebagian ulama seperti Imam As-Syafi'i dan Imam Malik menetapkan bahwa ukuran *fidyah* yang harus dibayarkan kepada setiap satu orang fakir miskin adalah satu *mud* gandum sesuai dengan ukuran *mud* yang diajarkan Nabi Muhammad S.A.W.. Yang dimaksud dengan *mud* adalah telapak tangan yang ditengadahkan ke atas untuk menampung makanan, kira-kira mirip orang berdoa. Sebagian lagi seperti Abu Hanifah mengatakan dua *mud* gandum dengan ukuran *mud* Rasulullah S.A.W. atau setara dengan setengah *sha'* kurma atau tepung, atau juga bisa disetarakan dengan memberi makan siang dan makan malam hingga kenyang kepada satu orang miskin.

Berdasarkan kitab *Al-Fikihul Islami Wa Adillatuhu* disebutkan bahwa bila diukur dengan ukuran zaman sekarang ini, satu *mud* itu setara dengan 675 gram atau 0,688 liter, sedangkan 1 *sha'* setara dengan 4 *mud*. Bila ditimbang, 1 *sha'* itu beratnya kira-kira 2.176 gram. Bila diukur volumenya,

1 sha‘ setara dengan 2,75 liter.¹⁷

Misalnya, jika seseorang (laki-laki atau perempuan) tidak melakukan puasa selama 30 hari karena usianya sudah lanjut usia (70 tahun). Harga satu porsi makanan setempat adalah Rp10.000,- dan kebutuhan untuk makan 1 orang adalah 3 kali sehari, orang harus menyediakan fidiah sebesar Rp10.000,- x 3 kali = Rp30.000,- per hari. Berarti orang tersebut wajib membayar fidiah sebesar : 30 hari x Rp30.000,- = Rp900.000,-. Dalam kasus yang lain misalnya seorang ibu pada Ramadan sedang hamil tua dan tidak berpuasa selama 20 hari karena mengkhawatirkan kesehatan bayinya, dan harga satu porsi makanan yang biasa dikonsumsi adalah Rp10.000,-, sedangkan kebutuhan makan 1 orang/hari = Rp10.000,- x 3 kali = Rp30.000,-. Berarti solusinya adalah selain *mengqodho*’ puasa, seorang ibu tersebut wajib membayar fidiah sebesar : 20 hari x Rp30.000,- = Rp600.000,-.

Matematika Haji

Ketentuan yang berlaku sebagai syarat dan rukun haji diantaranya melakukan tawaf berputar mengelilingi Kakbah sebanyak 7 kali. Melakukan sai berlari antara bukit Shafa dan Marwah sebanyak 7 kali. Melaksanakan lempar jamrah sebanyak 7 kali 3, yakni harus menyiapkan sebanyak 21 kerikil yang telah disiapkan. Dalam kegiatan ini banyak hal yang dapat dikenalkan pada anak-anak, seperti mengenal konsep urutan dan berhitung, karena seluruhnya menggunakan tata cara yang telah diatur urutannya dari niat sampai akhir lalu mereka juga mengenal konsep matematika sederhana yaitu konsep hitungan 7.

Misalnya, jika seorang sedang melakukan tawaf, orang tersebut berjarak 10 meter dari Kakbah, jarak tempuh yang dilalui orang tersebut dapat dihitung dengan rumus 7 kali keliling lingkaran, yakni . Akan tetapi, jika melaksanakan tawaf di lantai 2 atau lantai 3, jaraknya lebih jauh dibandingkan dengan lantai 1, yakni sekali putaran untuk lantai 2 dan lantai 3 secara berturut-turut adalah 800 meter dan 1000 meter. Begitu

¹⁷ Muhammad Najmuddin Zuhdi dan Muhammad Anis Sumaji, *125 Masalah Puasa*, (Solo: Tiga Serangkai, 2008), hlm.118.

pula pada saat melakukan sai, misalnya jarak tempuh antara bukit shofa dan Marwah adalah 400 meter, sedangkan setiap langkah orang tersebut adalah 40 cm. Berapa banyak langkah yang diperlukan orang tersebut untuk menyempurnakan sai tersebut? Solusinya adalah karena setiap langkah adalah 40 cm, sedangkan jarak shofa dan marwa 400 meter = 40.000 cm. Dengan demikian, langkah yang diperlukan sebanyak $40.000/40 = 1.000$ langkah. Jadi untuk menyempurnakan sai tersebut membutuhkan sebanyak $7 \times 2 \times 1.000 = 14.000$ langkah.

Matematika Faraid

Umar bin Khattab telah berkata, “Pelajarilah ilmu faraid, karena ia sesungguhnya termasuk bagian dari agama kalian.” Setelah itu, Amirul Mu’minin berkata lagi, “Jika kalian berbicara, bicaralah dengan ilmu faraid, dan jika kalian bermain-main, bermain-mainlah dengan satu lemparan.” Setelah itu, Amirul Mu’minin berkata kembali, “Pelajarilah ilmu faraid, ilmu nahwu, dan ilmu hadis sebagaimana kalian mempelajari Alquran.”

Ilmu faraid merupakan salah satu disiplin ilmu di dalam Islam yang sangat utama untuk dipelajari. Didalam ilmu faraid terdapat beberapa konsep matematika yaitu konsep bilangan rasional. Perhatikan ayat-ayat mengenai waris di dalam Alquran, terutama ayat 11, 12 dan 176 pada surah *An-Nisaa*. Allah S.W.T. sedemikian detail menjelaskan pembagian warisan untuk setiap ahli waris, yaitu *seperdua*, *seperempat*, *seperdelapan*, *duapertiga*, *sepertiga*, *seperenam*, dan seterusnya. Abu Musa al-Asy’ari ra. berkata, “Perumpamaan orang yang membaca Alquran dan tidak cakap (pandai) di dalam ilmu faraid, adalah seperti mantel yang tidak bertudung kepala.”¹⁸

Dalam masalah faraid, ketika hasil jumlah *furudhul muqoddarah* ahli waris menghasilkan pecahan yang pembilangnya melebihi penyebutnya, maka muncullah istilah ‘*aul*. ‘*Aul* artinya memperbesar penyebut sehingga sama dengan pembilang. Sebaliknya, jika hasil jumlah *furudhul muqoddarah* ahli waris menghasilkan pembilang kurang dari penyebutnya maka muncullah

¹⁸ Subchan Bashori, *Al Faraidh (Hukum Waris)*, (Surabaya: Nusantara, 2009), hlm. 141-143.

istilah *radd*. *Radd* artinya memperkecil penyebut sehingga sama dengan pembilang.¹⁹

Misalnya, seorang meninggal dunia dengan meninggalkan suami dan 2 saudara kandung perempuan. Oleh karena itu, bagian suami $\frac{1}{2}$ dan bagian 2 saudara kandung perempuan $\frac{2}{3}$. Selanjutnya masing-masing bagian dijumlahkan dan diperoleh $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$. Karena pembilang lebih dari penyebut maka dilakukan '*aul*', penyebutnya menjadi 7. Dengan demikian, bagian suami menjadi $\frac{3}{7}$ dan bagian dua saudara kandung perempuan menjadi $\frac{4}{7}$. Untuk penjelasan *radd* diberikan contoh berikut. Misalkan seorang meninggal dengan meninggalkan seorang Ibu dan seorang anak perempuan. Bagian si ibu adalah $\frac{1}{6}$ (karena ada anak) sedangkan anak perempuan mendapat bagian $\frac{1}{2}$. Selanjutnya jika dijumlahkan diperoleh $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}$. Karena pembilang kurang dari penyebut, maka dilakukan *radd* sehingga penyebutnya menjadi 4 sehingga bagian ibu adalah $\frac{1}{4}$ dan bagian anak perempuan menjadi $\frac{3}{4}$.

Berikut ini adalah ilustrasi contoh pembagian waris:

Contoh 1: Misalkan harta waris dalam rupiah sebesar Rp240.000.000,- akan dibagikan kepada ahlinya antara lain: seorang bapak, ibu dan 2 anak laki-laki. Oleh karena itu, bagian untuk bapak dan ibu masing-masing $\frac{1}{6}$, sedangkan sisanya untuk kedua anaknya yaitu $\frac{4}{6}$ atau masing-masing anak mendapat bagian $\frac{2}{6}$. Jadi, solusinya adalah:

Bapak,	$\frac{1}{6} \times 240.000.000$	=	40.000.000	
Ibu,	$\frac{1}{6} \times 240.000.000$	=	40.000.000	
2 Anak Laki-laki,	Ashabah	=	160.000.000	(a t a u 80.000.000/ anak)

Contoh 2: Misalkan harta waris dalam rupiah sebesar Rp240.000.000,- akan dibagikan kepada ahlinya antara lain: seorang istri, bapak, ibu dan 2 anak laki-laki. Maka bagian untuk istri $\frac{1}{8}$, bapak dan ibu masing-masing $\frac{1}{6}$,

¹⁹ Abdussyakir, *Matematika 1 (kajian Integratif Matematika & Alquran)*, (Malang: UIN Malang Press, 2009), hlm. 194-195.

sedangkan sisanya untuk kedua anaknya. Dengan menyamakan penyebutnya, diperoleh bagian untuk istri $\frac{3}{24}$, untuk bapak dan ibu masing-masing $\frac{4}{24}$, sedangkan sisanya $\frac{13}{24}$ untuk kedua anaknya. Jadi, solusinya adalah

Istri,	$\frac{3}{24} \times 240.000.000$	=	30.000.000	
Ibu,	$\frac{4}{24} \times 240.000.000$	=	40.000.000	
Bapak,	$\frac{4}{24} \times 240.000.000$	=	40.000.000	
2 Anak Laki-laki,	<i>ashabah</i>	=	130.000.000	(atau 65.000.000/ anak)

Contoh 3: Seorang mayat (suami) meninggalkan ahli waris terdiri dari seorang istri, ibu, seorang anak laki-laki, dan 2 anak perempuan. Jumlah harta adalah Rp300.000.000. dari jumlah tersebut Rp50.000.000 merupakan harta bawaan sebelum menikah. Si mayat memiliki hutang Rp10.000.000, dan wasiat untuk infaq Rp5.000.000, serta untuk perawatan janazah Rp7.000.000. Jadi, pembagian waris dilakukan secara matematis sebagai berikut.

1. Harta peninggalan mayat separuh dari total harta bersama + harta bawaan, yakni $\frac{1}{2} \times 250.000.000 + 50.000.000 = 125.000.000 + 50.000.000 = 175.000.000$, sedangkan sisanya Rp125.000.000 adalah hak istri yang masih hidup, tidak diwariskan.
2. Harta peninggalan mayat Rp175.000.000 dikurangi hutang, wasiat, dan perawatan janazah sehingga menjadi $175.000.000 - (10.000.000 + 5.000.000 + 7.000.000) = 152.000.000$.

Harta bagian hak waris: Istri $\frac{1}{8}$, ibu $\frac{1}{6}$, sisanya untuk anak.

Ahli waris	Bagian hak waris		
Istri	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{24} \times 152.000.000$	Rp19.000.000
Ibu	$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{24} \times 152.000.000$	Rp25.333.000
Anak	Sisanya	$\frac{17}{24} \times 152.000.000$	Rp107.667.000
		Total	Rp152.000.000

Hak waris untuk anak sebesar Rp107.667.000 dibagi dengan ketentuan bagian anak laki-laki 2 kali bagian anak perempuan. Jadi untuk anak laki-laki $\frac{2}{4} \times 107.667.000 = \text{Rp.}53.833.500$, sedangkan untuk masing-masing anak perempuan memperoleh Rp. 26.916.750/anak.

Contoh 4: Untuk kasus ‘*aul*. Jumlah harta waris adalah Rp210.000.000,- Ahli waris: suami dan 2 saudari sekandung (perlu diingat bahwa suami mendapat $\frac{1}{2}$ bagian, sedang 2 saudari sekandung mendapat $\frac{2}{3}$ bagian), maka dengan menyamakan penyebutnya diperoleh bagian Suami $\frac{1}{2}$ atau $\frac{3}{6}$, sedangkan 2 saudari sekandung mendapat $\frac{2}{3}$ atau $\frac{4}{6}$. Jadi, akumulasinya menjadi $\frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$. Karena pembilang lebih dari penyebut maka ditempuh ‘*aul*, yaitu dengan membulatkan angka penyebutnya menjadi $\frac{7}{7}$ (‘*aul*-nya: 1), sehingga bagian menjadi suami $\frac{3}{7}$ bukan $\frac{3}{6}$, dan bagian 2 saudari sekandung $\frac{4}{7}$, bukan $\frac{4}{6}$. Maka penghitungannya menjadi;

Suami,	$\frac{3}{7} \times 210.000.000$	=	90.000.000	
2 Saudari Sekandung,	$\frac{4}{7} \times 210.000.000$	=	120.000.000	(a t a u 60.000.000/ arang)

Contoh 5: Untuk kasus rad. Jumlah harta waris Rp60.000.000,-. Ahli waris: ibu dan seorang anak perempuan. Maka bagian ibu $\frac{1}{6}$ sedangkan bagian anak perempuan $\frac{1}{2}$. Dengan menyamakan penyebutnya diperoleh bagian ibu $\frac{1}{6}$ dan anak $\frac{3}{6}$ jika dijumlahkan menjadi $\frac{4}{6}$. Karena pembilang kurang dari penyebut maka dilakukan rad sehingga menjadi $\frac{4}{4}$. Dengan demikian bagian ibu menjadi $\frac{1}{4} \times 60.000.000 = 15.000.000$ dan bagian anak perempuan menjadi $\frac{3}{4} \times 60.000.000 = 45.000.000$

Penutup

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Dalam hal tertentu, matematika memiliki kesamaan karakteristik dengan ilmu fikih, yakni sama-sama berpedoman pada aturan, hukum yang jelas, rumus, dan bertumpu pada kesepakatan sehingga dapat diformulasi rumus secara matematis.

2. Kontribusi matematika sebagai ilmu hitung atau ilmu pasti atau ilmu tentang besaran nyata-nyata memberikan kemudahan dalam memahami dan mengamalkan sebagian besar ilmu fikih, seperti mengerjakan rukun Islam,

yaitu syahadat, salat, zakat, puasa, haji, serta faraid.

3. Alquran yang merupakan pedoman bagi umat Islam dalam mengamalkan ilmu yang terdapat di dalamnya benar-benar telah memberikan pesan secara numerik seperti menetapkan waktu salat, menentukan kadar zakat fitrah maupun zakat harta benda, puasa, fidiah, haji, dan faraid.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdusysyahir. 2006. *Ada Matematika dalam Alquran*. Malang: UIN Malang Press.
- . 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. Malang: UIN Malang Press.
- . 2009. *Matematika 1 (kajian Integratif Matematika & Alquran)*. Malang: UIN Malang Press.
- Arik, Abdullah. 2003. *Beyond Probability: God's Message in Mathematics*. (Online: http://numerical19.tripod.com/Beyond_Probability.htm diakses 22 Januari 2006).
- Bashori, Subchan, 2009. *Al Faraidh (hukum Waris)*. Surabaya: Nusantara.
- Depag RI. 1989. *Alquran dan Terjemahannya*. Surabaya: CV. Jaya Sakti.
- Firdaus, Aep Sy. 2001. Salat Dalam Tinjauan Matematika. Media Pembinaan.
- Mohamed, Muhaini. 2001. *Matematikawan Muslim Terkemuka*. Diterjemahkan oleh Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany. Jakarta: Salemba Teknika
- Nasoetion, Andi H.. 1980. *Landasan Matematika*. Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara
- Muftie, Arifin. 2004. "Matematika Alam Semesta Kodetifikasi Bilangan Prima dalam Alquran". PT Kiblat Buku Utama: Bandung
- Soedjadi, R.. 2001. *Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disampaikan dalam Seminar Nasional "Realistic Mathematics Education (RME)" di UNESA, tanggal 24 Pebruari.
- Soemabrata, Iskandar Ag. 2006. *Pesan-pesan Numerik Alquran, Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Republika
- Suyitno, Hardi. 2014. *Pengenalan Filsafat Matematika*. FMIPA UNS Semarang.
- Habib, Zainal. 2007. *Islamisasi Sains Mengembangkan Integrasi, Mendialogkan Perspektif*. Malang: UIN-Malang Press.
- Rahman, Afzalur. 1992. *Alquran Sumber Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- The Liang Gie, 1985. *Filsafat Matematika*. Yogyakarta. Supersukses
- Zuhdi, Muhammad Najmuddin dan Muhammad Anis Sumaji. 2008. *125 Masalah Puasa*. Solo: Tiga Serangkai.

Muniri: *Kontribusi Matematika...*