

## KAJIAN SIKLUS WAKTU PUASA PENDUDUK BELAHAN BUMI UTARA DAN SELATAN BERDASARKAN FENOMENA GERAK BUMI, BULAN, DAN MATAHARI

Asep Saefullah 1\*, Diana Ayu Rostikawati

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Bina Bangsa, Indonesia

### ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 17 Maret 2022

Revisi diterima: 14 April 2022

Diterima: 18 April 2022

Tersedia Online: 25 April 2022

Corresponding author: [asaefullah@untirta.ac.id](mailto:asaefullah@untirta.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana siklus waktu puasa penduduk muslim di belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan kajian pustaka atau kajian referensi. Kajian referensi dimulai dari pengetahuan kalender masehi dan kalender hijriyah, awal Ramadhan disetiap tahunnya, serta gerak semu tahunan matahari. Dari hasil kajian pustaka menunjukkan bahwa periodisasi waktu puasa penduduk belahan bumi utara dan selatan, dari durasi waktu puasa terlama sampai waktu puasa tersingkat berlangsung selama 16 tahun. Ini menunjukkan bahwa siklus waktu puasa di belahan bumi utara dan bumi selatan berlangsung selama 32 tahun.

Kata kunci: Kalender hijriyah, Kalender masehi, Gerak semu tahunan matahari, Siklus waktu puasa.

### ABSTRACT

*This study aims to determine how the fasting cycle of the Muslim population in the northern and southern hemispheres. The research method used is to conduct a literature review or reference study. The reference study starts from knowledge of the Gregorian calendar and the Hijri calendar, the beginning of Ramadan every year, and the annual pseudo-motion of the sun. From the results of a literature review, it shows that the periodization of fasting time for residents of the northern and southern hemispheres, from the longest fasting time to the shortest fasting time lasts 16 years. This shows that the cycle of fasting in the northern hemisphere and southern hemisphere lasts for 32 years.*

*Keywords: Hijri calendar, Gregorian calendar, Annual pseudo-motion of the sun, Cycle of fasting time.*

### 1. PENDAHULUAN

Ibadah puasa di bulan Ramadhan merupakan salah satu dari rukun Islam, yaitu rukun Islam yang ke empat [1]. Ibadah puasa pada bulan Ramadhan hukumnya wajib dijalankan oleh seluruh penduduk muslim di seluruh dunia pada, sebagaimana diperintahkan Allah SWT: “Wahai orang-orang yang beriman, diwajibkan atas kamu berpuasa sebagaimana diwajibkan atas orang-orang sebelum kamu agar kalian bertaqwa” (Q.S. 2 : 183) [2]. Beberapa golongan orang yang tidak diwajibkan berpuasa pada bulan Ramadhan, tetapi wajib menggantinya dilain waktu dan atau menggantinya dengan membayar fidyah adalah 1). Orang yang sedang dalam keadaan sakit 2). Orang yang sedang dalam perjalanan jauh 3). Orang yang sudah tua renta dan dalam keadaan lemah, juga orang sakit yang tidak kunjung sembuh 4). Wanita hamil dan menyusui [3]. Sementara untuk wanita yang sedang dalam keadaan haid ataupun nifas tidak diperbolehkan menjalankan ibadah puasa [4].

Pengertian umum puasa adalah menahan diri dari dari sesuatu yang membatalkan (makan, minum, berhubungan seksual, dan lainnya) dimulai sejak terbit fajar hingga terbenam matahari dengan niat tertentu [5]. Dari pengertian tersebut, tersirat bahwa waktu berpuasa umat islam dimulai dari terbitnya fajar sampai tenggelamnya matahari. Karena penentuan waktu puasa didasarkan pada fenomena alam berupa terbitnya fajar dan tenggelamnya matahari, maka lama waktu puasa umat muslim di berbagai negara di belahan bumi berbeda-beda [6].

Pada tahun 2018, bulan Ramadhan tahun 1439 H berlangsung dari tanggal 17 Mei 2018 sampai dengan 14 Juni 2018. Dilansir gulfnews dalam (nu.or.id), negara-negara di belahan bumi selatan, menjalankan ibadah puasa lebih singkat, misalnya: umat muslim di Argentina yang menjalankan ibadah puasa terpendek yaitu 11 jam 8 menit, ataupun Selandia Baru juga memiliki waktu puasa relatif pendek, sekitar 11 jam 35 menit. Berbeda dengan negara-negara di belahan bumi utara yang menjalankan puasa dalam waktu yang relatif lama, misalnya: umat muslim di Islandia yang menjalankan puasa sangat lama, yaitu sekitar 20 jam lebih, atau umat Islam di Amerika Serikat atau Kanada juga menjalankan puasa juga yang relatif lama, sekitar 19 jam.

Dari uraian di atas, maka ditarik beberapa pertanyaan penelitian, diantaranya: mengapa terjadi perbedaan lama waktu puasa? Bagaimana cara beribadah puasa untuk wilayah ekstrim, dimana pada malam hari masih muncul matahari? dan Apakah terjadi siklus waktu berpuasa, yang saat ini berpuasa dengan durasi cukup lama, suatu saat akan berpuasa dengan durasi yang cukup pendek? . Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, diputuskan untuk melakukan sebuah kajian siklus waktu puasa penduduk bumi, khususnya penduduk bumi belahan utara.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan kajian pustaka atau referensi. Kajian pustaka dilakukan untuk menjawab beberapa pertanyaan penelitian, yaitu: 1). Kajian mengapa terjadi perbedaan waktu puasa ditinjau dari konsep fisika berdasarkan pergerakan rotasi dan revolusi bulan, pergerakan rotasi dan revolusi Bumi, serta efek gerak semu tahunan matahari, dan 2). Kajian mengenai berapa lama terjadinya siklus waktu puasa penduduk bumi. 3). Kajian hukum berpuasa di wilayah ekstrim.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kalender masehi dan hijriyah

Perhitungan kalender masehi didasarkan pada periode revolusi bumi mengelilingi matahari, satu periode bumi mengelilingi Matahari adalah selama 365,22 hari [7]. Oleh karena itu, jumlah hari dalam kalender masehi adalah 365 hari, kecuali pada tahun kabisat (tahun yang dapat dibagi empat) yang berjumlah 366 hari [8]. Pada kalender masehi, dalam satu tahun dibagi menjadi 12 bulan, yaitu Januari terdiri dari 31 hari, Februari 28 atau 29 hari, Maret 31 hari, April 30 hari, Mei 31 hari, Juni 31 hari, Juli 31 hari, Agustus 31 hari, September 30 hari, Oktober 31 hari, November 30 hari, dan Desember 31 hari [9].

Berbeda dengan kalender masehi, kalender hijriyah didasarkan pada perputaran (revolusi) bulan mengelilingi bumi sambil mengelilingi matahari. Jumlah hari dalam kalender hijriyah adalah 354 hari, yang dibagi dalam 12 bulan, yaitu bulan Muharan, Safar, Rabiul Awal, Rabiul Akhir, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rajab, Saban, Ramadhan, Syawal, Dzul qodah, Dan Dzul Hijah. Masing-masing hari setiap bulan pada kalender hijriyah berjumlah sekitar 29 sampai 30 hari. Tidak ada bulan dalam kalender hijriyah yang berjumlah 18 hari atau 31 hari.

Jumlah hari pada tahun masehi biasanya sebanyak 365 hari atau 366 hari pada tahun kabisat. Sementara jumlah hari pada tahun hijriyah selalu tetap, yaitu sebanyak 354 hari. Terdapat selisih 11 sampai dengan 12 hari antara kalender masehi dan hijriyah, dimana kalender hijriyah selesai lebih cepat dibandingkan kalender masehi. Hal ini pula yang menyebabkan bulan Ramadhan pada kalender masehi terus menerus maju dari tahun ke tahun. Berikut adalah data awal (tanggal satu) bulan Ramadhan dari tahun 2000 M sampai 2022 M.

Pada tahun 2022 M, awal tanggal 1 Ramadhan 1443 H diprediksi bertepatan dengan tanggal 2 atau 3 April 2022 M. ini berarti lebih maju 10 atau 11 hari dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2023 m, diperkirakan awal 1 Ramadhan 1444 H bertepatan dengan tanggal 24 Maret 2023 M. Dan pada tahun 2024 M, awal 1 Ramadhan 1445 H diperkirakan bertepatan dengan tanggal 13 Maret 2024 M.

Perbedaan selisih waktu awal Ramadhan mulai dari 10 sampai 12 hari ini disebabkan karena pada penanggalan kalender Hijriyah tidak bersifat pasti. Melainkan dilihat dari penglihatan hilal (bulan baru) setiap bulannya, sehingga setiap bulan pada kalender Hijriyah tidak bersifat konstan atau tetap, tetapi berubah antara 29 hari atau digenapkan menjadi 30 hari.

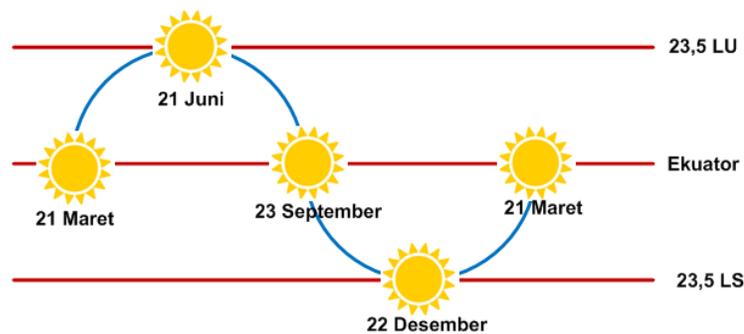
**Tabel 1.** Awal satu Ramadhan tahun 2000 M sampai 2021 M

Kalender Hijriyah	Kalender Masehi	Selisih hari
1 ramadahn 1421 H	27 Novermber 2000	
1 ramadahn 1422 H	16 November 2001	11 hari lebih maju dari tahun 2000
1 ramadahn 1423 H	06 November 2002	10 hari lebih maju dari tahun 2001
1 ramadahn 1424 H	27 Oktober 2003	10 hari lebih maju dari tahun 2002
1 ramadahn 1425 H	15 Oktober 2004	12 hari lebih maju dari tahun 2003
1 Ramadahn 1426 H	5 Oktober 2005	10 hari lebih maju dari tahun 2004
1 Ramadahn 1427 H	24 September 2006	11 hari lebih maju dari tahun 2005
1 Ramadahn 1428 H	13 september 2007	11 hari lebih maju dari tahun 2006
1 Ramadahn 1429 H	1 september 2008	12 hari lebih maju dari tahun 2007
1 Ramadahn 1430 H	22 Agustus 2009	10 hari lebih maju dari tahun 2008
1 Ramadahn 1431 H	11 Agustus 2010	11 hari lebih maju dari tahun 2009
1 Ramadahn 1432 H	1 Agustus 2011	10 hari lebih maju dari tahun 2010
1 Ramadahn 1433 H	20 Juli 2012	12 hari lebih maju dari tahun 2011
1 Ramadahn 1434 H	10 Juli 2013	10 hari lebih maju dari tahun 2012
1 Ramadahn 1435 H	29 Juni 2014	11 hari lebih maju dari tahun 2013
1 Ramadahn 1436 H	18 Juni 2015	11 hari lebih maju dari tahun 2014
1 Ramadahn 1437 H	6 Juni 2016	12 hari lebih maju dari tahun 2015
1 Ramadahn 1438 H	27 Mei 2017	10 hari lebih maju dari tahun 2016
1 Ramadahn 1439 H	17 Mei 2018	10 hari lebih maju dari tahun 2017
1 Ramadahn 1440 H	6 mei 2019	11 hari lebih maju dari tahun 2018
1 Ramadahn 1441 H	24 April 2020	12 hari lebih maju dari tahun 2019
1 Ramadahn 1442 H	13 april 2021	11 hari lebih maju dari tahun 2020

**Efek gerak semu tahunan matahari**

Bumi berevolusi mengelilingi matahari dengan periode selama 1 tahun, 365 atau 366 hari lamanya. Ketika melakukan gerak revolusi, posisi bumi tidak tepat dengan porosnya, melainkan miring dengan sumbu kemiringan 23,5° dari garis tegak lurus pada ekliptika. Posisi Bumi saat berevolusi tidak tetap, melainkan bergerak naik turun di antara garis khatulistiwa (antara utara dan selatan) sebesar maksimal sampai 23,5°, hal ini yang menyebabkan seolah-oleh posisi matahari kadang terbit lebih ke utara atau lebih ke selatan, peristiwa ini dinamakan gerak semu tahunan matahari.

Gerak semu tahunan matahari adalah gerakan matahari yang seolah-olah bergerak naik ke utara dan turun ke selatan sepanjang tahun di daerah sekitar garis khatulistiwa, padahal yang melakukan pergerakan tersebut adalah Bumi itu sendiri. Seperti matahari yang seolah-olah bergerak (terbit) dari timur dan tenggelam di barat, padahal Bumi itu sendiri yang berotasi pada arah sebaliknya, ini dinamakan gerak semu harian matahari. Gambar 1 menunjukkan gerak semu tahunan matahari.



**Gambar 1.** Gerak semu tahunan matahari

Gerak semu tahunan matahari berakibat pada perubahan posisi matahari di atas permukaan bumi. Posisi matahari terkadang berada di wilayah utara bumi, terkadang matahari berada di wilayah selatan bumi, dan terkadang matahari berada di sekitar garis ekuator atau khatulistiwa. Perubahan posisi matahari terhadap bumi menyebabkan terjadinya perubahan durasi lama siang dan malam. Selain itu, perubahan posisi matahari juga menyebabkan terjadinya perubahan empat musim di wilayah subtropis, wilayah di atas 23,5 lintang utara (LU) dan di bawah 23,5 lintang selatan (LS).

- 1) Tanggal 21 Maret sampai 21 Juni  
Posisi matahari berada di wilayah utara bumi, sehingga di belahan bumi utara siang hari lebih panjang dibandingkan malam hari, sedangkan di belahan bumi selatan siang hari lebih pendek dibandingkan malam hari. Pada rentang waktu tersebut, belahan bumi utara mengalami musim semi, sementara belahan bumi selatan mengalami musim gugur.
- 2) Tanggal 22 Juni sampai 22 September  
Posisi matahari lebih banyak di wilayah utara bumi, ini menyebabkan belahan bumi utara mengalami siang hari yang lebih panjang dibandingkan malam hari, sementara belahan bumi selatan mengalami siang hari lebih pendek dibandingkan malam hari. Pada rentang waktu tersebut, belahan bumi utara sedang mengalami musim panas, sementara belahan bumi selatan sedang mengalami musim dingin.
- 3) Tanggal 23 September sampai 22 Desember  
Posisi matahari berada di wilayah selatan bumi, ini menyebabkan di belahan bumi utara mengalami siang yang lebih pendek dibandingkan malam hari, sedangkan belahan bumi selatan mengalami siang yang lebih panjang dibandingkan malam hari. Pada rentang waktu tersebut, belahan bumi utara sedang mengalami musim gugur, sementara belahan bumi selatan sedang mengalami musim semi.
- 4) Tanggal 22 Desember sampai 21 Maret.  
Posisi matahari lebih banyak di wilayah bagian selatan bumi. Hal ini menyebabkan belahan bumi utara mengalami siang yang lebih pendek dibandingkan malam hari, sedangkan belahan bumi selatan mengalami siang hari yang lebih lama dibandingkan malam hari. Pada rentang waktu tersebut, belahan bumi utara mengalami musim dingin, sementara belahan bumi selatan mengalami musim panas.

### **Siklus waktu puasa**

Pada tahun 2000 M, tanggal 1 Ramadhan 1420 H bertepatan dengan tanggal 27 November 2000 M. Ini berarti bulan Ramadhan berlangsung pada bulan akhir November sampai akhir Desember. Pada rentang waktu tersebut, matahari lebih banyak menyinari bagian bumi selatan, sementara bagian utara bumi sedikit tersinari matahari. Akibatnya, siang hari di wilayah bumi utara berlangsung lebih cepat dibandingkan malam harinya. Hal ini juga ada berakibat pada singkatnya waktu puasa penduduk bumi yang berada di wilayah bagian bumi utara.

Pada tahun 2016 M, tanggal 1 Ramadhan 1433 H bertepatan dengan tanggal 6 Juni 2016 M. Ini berarti bulan Ramadhan berlangsung pada awal bulan Juni sampai dengan awal bulan Juli. Pada rentang waktu tersebut, matahari lebih banyak menyinari bagian bumi utara, sehingga lama siang di wilayah bumi utara berlangsung lebih lama dibandingkan malam harinya. Akibatnya, waktu puasa penduduk bumi wilayah utara memiliki durasi yang lebih panjang dari biasanya. Inilah mengapa di belahan bumi utara, seperti negara-negara benua eropa (Belanda, Jerman, Finlandia, dll) ataupun negara amerika, mengalami waktu puasa lebih panjang dari biasanya. Beberapa negara bahkan mengalami waktu puasa sekitar 20 jam lamanya.

Berdasarkan kedua uraian data di atas, diketahui bahwa siklus puasa penduduk bumi khususnya wilayah utara, mulai dari durasi waktu puasa tersingkat sampai durasi waktu puasa terlama, berlangsung selama 16 tahun lamanya. Hal ini dapat diperkuat melalui perhitungan matematika seperti berikut.

1. Selisih waktu kalender masehi dan kalender hijriyah adalah 11-12 hari. Dimana kalender hijriyah selesai lebih cepat dibandingkan malam hari.
2. Siklus waktu puasa dari durasi terlama sampai durasi tercepat berlangsung selama 16 tahun.
3. Jumlah selisih hari kalender masehi dan kalender hijriyah dalam 16 tahun adalah,  $11 \times 16 = 176$  hari, atau setara dengan 6 bulan.

Hal ini sesuai dengan gerak semu tahunan matahari yang membutuhkan waktu sekitar 6 bulan, dari posisinya yang berada paling utara bumi (23,5 LU) pada tanggal 21 Juni menuju paling selatan bumi (23,5 LS) pada tanggal 22 Desember. Ini membuktikan bahwa periode durasi waktu puasa terlama menuju durasi puasa yang lebih cepat, membutuhkan waktu sekitar 16 tahun lamanya. Oleh karena itu, siklus waktu berpuasa penduduk bumi di belahan bumi utara maupun belahan bumi selatan berlangsung selama 32 tahun lamanya.

### **Berpuasa di wilayah ekstrim**

Menurut kajian dari beberapa ulama, berpuasa di tempat yang ekstrim, misalnya matahari yang terlihat sepanjang hari, tidak tenggelam, maka dapat mengikuti aturan waktu berpuasa yang berlaku di negara atau wilayah terdekatnya, yang memungkinkan untuk berpuasa secara lebih normal. Waktu puasa untuk daerah yang ekstrem tidak mengikuti aturan waktu di Makkah ataupun Madinah, lebih kepada mengikuti waktu puasa negara terdekat yang kondisinya lebih normal.

#### 4. KESIMPULAN

Periode durasi waktu puasa dari durasi puasa terlama menuju waktu puasa yang lebih singkat membutuhkan waktu sekitar 16 tahun lamanya. Hal ini sesuai dengan perhitungan ilmiah, yaitu selisih kalender masehi dan hijriyah selama 11 hari, jika dikali dengan 16 tahun, maka akan dihasilkan 176 hari atau sekitar 6 bulan. Untuk itu, siklus waktu puasa dari waktu puasa terlama sampai terlama lagi, atau dari waktu tersingkat sampai tersingkat lagi, berlangsung selama 32 tahun lamanya.

#### 5. REFERENSI

- [1] A. F. Dausawati, "Hubungan antara Lama Puasa Preanestesi dan Kadar Gula Darah Saat Induksi pada Pasien Pediatrik yang Menjalani Operasi Elektif," *Jurnal Anestesi Perioperatif*, vol. 3, no. 3, pp. 203-208, 2015.
- [2] S. Andy, "Hakikat Puasa Ramadhan dalam Perspektif Tasawuf (Tafsir QS Al-Baqarah: 183)," *Ibn Abbas*, vol. 1, no. 1, p. 273865, 2018.
- [3] I. Rafi, "Golongan yang Mendapatkan Rukhṣah dalam Ibadah Puasa dan Konsekuensi Hukumnya," *NUKHBATUL'ULUM: Jurnal Bidang Kajian Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 204-219, 2018.
- [4] T. Tanti, "Problematika Wanita Dalam Melaksanakan Puasa Ramadhan," *Jurnal Al-Muqaranah: Jurnal Perbandingan Hukum dan Mazhab*, vol. 5, no. 1, 2017.
- [5] F. Idris, *Puasa, Panduan*, Jakarta: Madinah Global Media, 2018.
- [6] I. Munfaridah, "Problematika dan Solusinya Tentang Penentuan Waktu Shalat dan Puasa di Daerah Abnormal (Kutub)," *Al-Syakhsyiyah: Journal of Law & Family Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 37-50, 2021.
- [7] L. M. F. B. Da Silva, "Analisa Komputasi Pergerakan Orbit Bumi Terhadap Matahari Berdasarkan Hukum Kepler Memanfaatkan Wolfram Mathematica," *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*, vol. 4, no. 1, pp. 17-22, 2019.
- [8] Y. Rohmad, "MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI KOMPETENSI PERHITUNGAN TAHUN KABISAT MASEHI PEMBELAJARAN ILMU ALAM KELAS VI SD," in *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran dan Pendidikan Dasar*, 2017.
- [9] Y. Permana, "Pembelajaran Mengenai Sistem Penanggalan Kalender Masehi dan Hijriah untuk Mengukur Hasil Belajar Siswa dengan Model Cooperative Tipe Jigsaw Berbantuan Video pada Siswa Kelas VI SD," *OLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, vol. 4, no. 3, pp. 428-435, 2021.
- [10] F. Idris, *Panduan Puasa*, Jakarta: Madinah Global Media, 2018.