

**KALENDER
PAWUKON BALI
DALAM PERSPEKTIF ASTRONOMI**

Muhamad Saleh Sofyan
Abdul Kohar
Fajri Zulia Ramdhani

KALENDER PAWUKON BALI DALAM PERSPEKTIF ASTRONOMI



Kalender Pawukon Bali dalam Perspektif Astronomi
© UIN Mataram Press 2022

Penulis : Muhamad Saleh Sofyan
Abdul Kohar
Fajri Zulia Ramdhani
Editor : Moh. Asyiq Amrulloh
Layout : Tim Creative
Desain Cover : Tim Creative

All rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang Undang
Dilarang memperbanyak dan menyebarkan sebagian
atau keseluruhan isi buku dengan media cetak, digital
atau elektronik untuk tujuan komersil tanpa izin tertulis
dari penulis dan penerbit.

ISBN : 978-623-91908-2-8
Cetakan 1 : Desember 2022

Penerbit:
UIN Mataram Press
Kampus II UIN Mataram (Gedung Research Centre Lt. 1)
Jl. Gajah Mada No. 100 Jempong Baru
Kota Mataram – NTB 83116
Fax. (0370) 625337 Telp. 087753236499
Email: uinmatarampress@gmail.com

PRAKATA PENULIS

Pertama penulis panjatkan puji syukur kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat, taufik, petunjuk, dan kekuatan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Kedua, shalawat dan salam semoga selalu terlimpahkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad saw, yang dengan kerasulan dan keteladannya manusia dapat membedakan jalan yang hak dan batil. Berkat beliau juga kita bisa merasakan manisnya Islam dan iman.

Buku yang membahas tentang kebudayaan berhubungan dengan ilmu astronomi masih sangat jarang ditemui atau yang kita kenal dengan etnoastronomi. Permasalahan ilmu falak selalu berputar pada masalah arah kiblat, waktu sholat, awal bulan kamariah dan gerhana. Padahal, nenek moyang kita mewariskan pengetahuan yang amat tinggi dan sangat peka terhadap pergerakan alam semesta. Kepekaan tersebut biasa dituliskan dalam media papan ataupun yang dikenal dengan *warige*.

Arti penting pengetahuan astronomi tradisi pada era modern adalah menggali nalar saintifik dan khazanah peradaban astronomi tradisi khususnya sains matematika dan astronomi. Pada masa-masa tersebut peralatan pengamatan benda langit sangat sederhana dan terbatas, tetapi memiliki basis keilmuan yang kuat dan filosofis yang tinggi, yaitu etos mencari kebenaran guna mengungkap semesta dan ilahi.

Dalam buku ini penulis mengelaborasi dan mengkaji pemikiran astronomi tradisi dalam Kalender Pawukon Bali. Kalender Pawukon Bali merupakan salah satu *local genuine* yang dimiliki oleh Indonesia. *Local genuine* tersebut secara orisinal berasal dari kebutuhan masyarakat Bali akan manajemen waktu untuk ritual tradisi dan ibadah. Di sisi lain, arti penting dari penanggalan tradisi adalah menunjukkan tingkat peradaban suatu daerah. Kalender pawukon Bali menjadi salah satu prodak pemikiran tradisi yang perlu dilestarikan untuk menunjukkan seberapa besar dan kuat peradaban astronomis di Nusantara.

Keunikan sistem penanggalan Pawukon Bali terletak pada istilah-istilah yang digunakan merujuk kepada benda-benda astronomis seperti nama-nama bintang dan planet. Hal ini menunjukkan kesadaran yang tinggi akan keteraturan pergerakan benda langit di kalangan masyarakat Bali. buku ini berfokus kepada eksistensi Kalender Pawukon Bali dan meninjau Kalender Pawukon Bali dengan pendekatan astronomis.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya buku ini bukanlah hasil jerih payah penulis secara pribadi. Namun

semua itu merupakan wujud akumulasi dari usaha dan bantuan, pertolongan serta do'a dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikannya. Oleh karena itu, tiada kata yang pantas penulis ungkapkan kepada pihak-pihak yang membantu proses pembuatan buku ini, kecuali ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Meskipun telah berupaya dengan optimal, penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki kelemahan dan kekurangan dari berbagai segi dan jauh dari sempurna. Karenanya, saran dan kritik konstruktif penulis harapkan untuk kebaikan dan kesempurnaan buku ini.

Akhirnya, penulis berharap dan berdoa semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya. *Amin ya rabbal alamin.*

Mataram, Kamis Pon, 21 Juli 2021

22 Dzulhijjah 1443

Penulis



DAFTAR ISI

PRAKATA PENULIS.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 TINJAUAN UMUM KALENDER.....	11
A. Pengertian Kalender.....	11
B. Kriteria Kalender	13
C. Matahari dan Bulan sebagai Penanda Waktu	17
D. Macam-Macam Sistem Kalender	27
BAB 3 PENANGGALAN DI DUNIA DALAM LINTASAN	
HISTORIS	53
A. Kalender Mesir Kuno.....	56
B. Kalender Romawi Kuno.....	66
C. Kalender Maya	67
D. Kalender Julian	67
E. Kalender Gregorian	69
F. Kalender Jepang.....	70
G. Kalender Hijriah	70

H. Kalender Saka.....	71
I. Kalender Jawa Islam	72
J. Kalender Babilonia	73
K. Kalender Yahudi	74
L. Kalender Cina.....	75
BAB 4 KALENDER PAWUKON BALI	93
A. Sejarah Kalender Bali	93
B. Tokoh Perintis Kalender Bali - Ketut Bangbang Gde Rawi (1910-1989)	100
C. Asal Usul Pawukon (Wuku).....	102
D. Sejarah Kalender Pawukon Bali	105
E. Karakteristik Kalender Pawukon Bali	108
F. Wewaran Di Kalender Pawukon Bali	110
G. Filosofi Kalender Pawukon Bali.....	111
H. Perhitungan Kalender Pawukon	112
BAB 5 KALENDER PAWUKON BALI DALAM PERSPEKTIF ASTRONOMI	127
A. Eksistensi Penggunaan Kalender Pawukon Bali...127	
B. Kalender Pawukon Bali dalam Perspektif Astronomi.....	132
BAB 6 KESIMPULAN	141
DAFTAR PUSTAKA.....	145

B A B 1

PENDAHULUAN

Kalender Pawukon Bali merupakan salah satu kalender khas Indonesia. Indonesia memiliki sekian banyak kalender yang merupakan warisan kekayaan dari berbagai suku dan budaya di Indonesia. Di antara kalender khas Indonesia tersebut adalah Kalender Sasak di Lombok, Kalender Dayak di Kalimantan, dan Kalender Jawa Islam di Jawa.

Diskursus dalam keilmuan Falak¹ yang terkait dengan sistem penanggalan lebih banyak dijumpai pada pembahasan penanggalan hijriyah. Walaupun dibahas dari berbagai segi, seperti metode yang tepat dalam penentuan, alat

1 Falak menurut bahasa berasal dari bahasa Arab **فلك** yang mempunyai arti orbit atau lintasan benda-benda langit. (*madar al-nujum*). Menurut istilah ilmu falak adalah ilmu yang mempelajari lintasan benda-benda langit di antaranya bumi, bulan, dan matahari. Pokok bahasan dalam ilmu falak meliputi penentuan waktu dan posisi benda langit (matahari dan bulan) yang diasumsikan memiliki keterkaitan dengan pelaksanaan ibadah umat Islam, sehingga pada dasarnya pokok bahasan ilmu falak berkisar pada penentuan arah kiblat, awal waktu shalat, awal bulan, dan gerhana. Baca Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang : PT Pustaka Rizki Putra, 2012), bumi. 1-3

yang digunakan, dan hal-hal yang menghambat proses pengamatan namun kajiannya terkesan berulang dan tidak menjawab polemik perbedaan di Indonesia. Akibatnya, kajian penanggalan khas Indonesia kurang mendapat perhatian yang serius. Beberapa di antaranya ditinggalkan dengan alasan modernitas dan tidak lagi bersesuaian dengan kehidupan zaman sekarang.

Kalender merupakan sebuah sistem pengorganisasian waktu. Sistem penanggalan sangat penting untuk mengatur hubungan antar manusia. Ketiadaan sistem pengorganisasian waktu dalam satu komunitas, menyebabkan kekacauan dalam pengorganisasian waktu pada komunitas tersebut.² Hal ini dapat kita bayangkan jika dalam suatu urusan kenegaraan atau dalam urusan sosial masyarakat tidak adanya kalender, urusan saling berbenturan dan tidak beraturan. Sebagai contoh, masyarakat desa A akan mengadakan pertemuan di balai desa pada tanggal 27 Mei 2017, yang berarti 28 hari dari hari diumumkannya pertemuan. Jika masyarakat tidak memiliki sistem kalender, akan dipastikan terjadi kesulitan untuk memperkirakan kegiatan yang akan berlangsung.

Kalender sebagai sebuah simbol peradaban, telah digunakan sejak zaman dahulu. Hingga kini, terdapat sekitar 40 (empat puluh) kalender yang digunakan.³ Dari 40 kalender tersebut, terdapat tiga tipe dasar penetapan kalender, yaitu

2 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, (Semarang : El Wafa, 2013), bumi. 1

3 Alan Longstaff, *Calendars from Around of The World*, National Maritime Museum, 2005, bumi. 3

Kalender Solar⁴, Kalender Lunar⁵, dan Kalender Luni-Solar⁶. Tiga tipe kalender adalah kalender yang paling banyak ditemui. Kalender tersebut berdasarkan pada pola pergerakan benda langit yakni bulan dan matahari terhadap bumi. Walaupun demikian, ada beberapa kalender tidak berdasarkan pada benda langit, tidak termasuk satu dari tiga kategori di atas. Kalender-kalender tersebut berdasarkan pada daur yang berulang tanpa memperhatikan pergerakan astronomi.

Sejak dahulu, kalender difungsikan untuk menetapkan waktu pelaksanaan ritual keagamaan. Salah satu contohnya adalah Kalender Bali. Bali dikenal sebagai enklave Hindu di Asia Tenggara. Dalam melaksanakan kehidupan baik dalam bidang keagamaan maupun lingkup sosial, masyarakat Bali menggunakan kalender Bali sebagai acuan. Penggunaan kalender ini dapat dirasakan hingga sekarang. Hampir di setiap kegiatan keagamaan Hindu, bahkan pekenan⁷ (hari

4 Kalender Solar (Kalender Matahari/ Kalender Syamsiyah) merupakan sebutan yang digunakan untuk menyebut kalender yang menggunakan pergerakan Matahari sebagai dasar perhitungannya. Satu tahun terdiri dari 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik (365.2422 hari) adalah lamanya waktu rata-rata yang diperlukan Bumi untuk mengelilingi Matahari. Baca Ruswa Darsono, *Penanggalan Islam Tinjauan Sistem, Fiqh, dan Hisab Penanggalan*, (Yogyakarta : Labda Press, 2010), bumi. 32

5 Kalender Lunar (Kalender bulan/ Kalender Qamariyyah) merupakan sebutan yang digunakan untuk menyebut kalender yang memanfaatkan perubahan fase bulan sebagai dasar perhitungan waktu. Satu periode bulan lamanya rata-rata 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik (29.5306). Sehingga satu tahun Kalender Lunar adalah 354 hari 8 jam 48 menit 34 detik (354.3672). Baca Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 32-33

6 Kalender Luni-Solar dalam kalender ini satu tahun lamanya 365.2422 hari seperti kalender Solar. Namun, pergantian bulan disesuaikan dengan periode fase bulan (1 bulan = 29.5306). Normalnya, dalam satu tahun terdiri dari 12 bulan. Yang apabila 1 bulan di akumulasi hanya berjumlah 354 hari. Sehingga, dalam kurun 19 tahun terdapat 7 kali penambahan bulan. Sehingga 7 tahun berumur 13 bulan, dan 6 tahun berumur 12 bulan. Baca Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 33

7 Pekenan adalah satu hari saat sebagian masyarakat Bali pergi ke pasar untuk berdagang atau membeli kebutuhan. Hampir di setiap pasar di Bali memiliki hari pekenan tersebut. Misalnya saja pada pasar badung akan mengadakan hari pasar pada hari *Beteng* (salah satu hari dalam Triwara). Baca Fred B. Eiseman, Jr. Margaret Elseman, *Fruits of Bali*,

pasar) sebagai sebuah kegiatan sosial menggunakan sistem kalender. Tak heran jika di setiap rumah memiliki setidaknya satu kalender Bali untuk memudahkan dalam interaksi di kehidupan sehari-hari.

Kalender Bali memiliki berbagai keunikan. Tidak hanya karena eksistensinya tetap terjaga hingga kini, bahkan muatan dalam satu buah kalender termasuk di dalamnya berbagai macam sistem penanggalan. Kalender Masehi, Hijriyah, Jawa Islam, Cina, Saka Bali, Pawukon, dan Tiki. Bahkan dalam penyebutan nama hari menggunakan beberapa bahasa yaitu bahasa Indonesia, Bali, Inggris, India, Jepang, dan Cina.

Salah satu kalender yang termuat dalam kalender Bali adalah Kalender Pawukon. Kalender Pawukon merupakan nama dari kalender wuku. Kalender ini dahulunya digunakan di Jawa. Namun, sejak migrasinya orang-orang Hindu ke Bali pada zaman berdirinya kerajaan Islam di abad ke-16, Kalender Pawukon dibawa ke Bali dan mengalami beberapa perubahan yang disesuaikan dengan kondisi masyarakat Bali.⁸ Hal ini dapat juga kita temukan dalam kalender, bahkan dalam penggunaan aksara yang berbentuk sama namun dalam pelafalan yang berbeda (Jawa : O, No, Co, dan seterusnya; Bali : A, Ne, Ca, dan seterusnya).

Kalender Pawukon merupakan kalender aritmatik yang tidak menggunakan acuan benda langit dan musim dalam perhitungannya. Kalender ini siklusnya terus berputar tanpa

(California : Tuttle Publishing, 2012)

⁸ SK Chatterjee, *Balinese Traditional Calender*, Indian Journal of History of Science, 32 (4) 1997, bumi. 2

henti (nemu gelang).⁹ Hal ini tentu memerlukan sebuah kajian, bagaimana dasar perhitungan dalam penetapan kalendernya. Karena sebagaimana disebutkan sebelumnya, umumnya kalender berdasarkan pada pola pergerakan benda langit. Jika terdapat kalender yang berbeda penentuan dari yang umum, menarik untuk dijadikan kajian mengenai mekanisme penentuannya.

Dalam sistem perhitungan hari kalender Pawukon, ada yang disebut dengan *wuku*. *Wuku* merupakan istilah mingguan yang terdiri dari 7 hari, dari Minggu hingga Sabtu. Dan tiap minggunya memiliki sebutan sebagai berikut :

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Sinta</i> | 11. <i>Dungulan</i> | 21. <i>Matal</i> |
| 2. <i>Landep</i> | 12. <i>Kuningan</i> | 22. <i>Uye</i> |
| 3. <i>Ukir</i> | 13. <i>Langkir</i> | 23. <i>Menail</i> |
| 4. <i>Kulantir</i> | 14. <i>Medangsia</i> | 24. <i>Prangbakat</i> |
| 5. <i>Tulu</i> | 15. <i>Pujut</i> | 25. <i>Bala</i> |
| 6. <i>Gumbreg</i> | 16. <i>Pahang</i> | 26. <i>Ugu</i> |
| 7. <i>Wariga</i> | 17. <i>Krulut</i> | 27. <i>Wayang</i> |
| 8. <i>Warigadian</i> | 18. <i>Merakih</i> | 28. <i>Kelawu</i> |
| 9. <i>Julungwangi</i> | 19. <i>Tambir</i> | 29. <i>Dukut</i> |
| 10. <i>Sungsang</i> | 20. <i>Medangkungan</i> | 30. <i>Watugunung¹</i> |

Pada Kalender Pawukon tidak dikenal istilah tahun baru. *Wuku Sinta* dikenal sebagai permulaan siklus, dan *Wuku Watugunung* sebagai akhir siklus. Sehingga jumlah 1 siklus adalah 210 hari.¹⁰ Hal ini dikarenakan jumlah dalam 1 *Wuku* adalah 7 hari. Hitungan untuk 1 tahun Kalender *Wuku* adalah

⁹ Diakses di <http://babadbali.com/>, Selasa, 11 April 2017 pukul 17.03 WIB

¹⁰ Diakses di <http://babadbali.com/>, Selasa, 11 April 2017 pukul 17.03 WIB

420 hari atau 2 kali siklus Wuku.¹¹ Tak heran jika beberapa kegiatan keagamaan Hindu berlangsung dua kali dalam 1 tahun.

Dalam perhitungan Kalender Pawukon Bali, terdapat istilah yang disebut dengan Wewaran. Wewaran berasal dari kata Wara yang berarti hari. Wewaran merupakan pengelompokan hari yang sering kita sebut dengan istilah minggu. Jika minggu umumnya terdiri dari 5 atau 7 hari, di Bali terdapat 10 jenis yang mulai dari 1 hari hingga 10 hari dalam satu minggu.¹²

1. Ekawara : Luang
2. Dwiwara : Menga, Pepet
3. Triwara : Pasah, Beteng, Kajeng
4. Caturwara : Sri, Laba, Jaya, Mandala
5. Pancawara : Umanis, Paing, Pon, Wage, Kliwon
6. Sadawara: Tungleh, Aryang, Urukung, Paniron, Was, Maulu
7. Saptawara : Radite, Soma, Anggara, Buda, Vraspati, Sukra, Saniscara
8. Astawara : Sri, Indra, Guru, Yama, Ludra, Brahma, Kala, Uma
9. Sangawara: Dangu, Jangur, Gigis, Mohan, Ogan, Erangan, Urungan, Tulus, Dadi

¹¹ Lihat Kalender Bali 2016, karya I Gede Marayana

¹² Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang tokoh masyarakat Kampung Islam Lebah Klungkung, Bali, Drs. Bumi. Khalid, B. A

10. Dasawara : Pandita, Pati, Suka, Duka, Sri, Manuh, Manusa, Raja, Dewa, Raksasa¹³

Hal ini lah yang menjadi keunikan lain dari Kalender Bali. Jika umumnya, di dunia kita mengenal istilah mingguan berjumlah 7 hari (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jum'at, Sabtu, dan Minggu), Bali mengenal 10 macam siklus mingguan yang masing-masing memiliki fungsi.

Selain Kalender Pawukon Bali, dalam Kalender Bali disebutkan juga Kalender Saka Bali. Kalender Saka Bali adalah kalender yang diciptakan di Bali, secara khusus menggabungkan semua sistem penanggalannya yakni, Tahun Surya (Kalender Solar) – Tahun Candra (Kalender Lunar) – Tahun Wuku dengan mengacu pada kegunaan kalender tersebut bagi pemakainya. Berbeda dengan kalender lain, kalender Saka Bali ini belum dapat ditentukan siapa penciptanya. Namun melihat perkembangan dan peredarannya maka ditemukan Bapak I Gusti Bagus Sugriwa (alm) dan Bapak I Ketut Bambang Gede Rawi (alm) sebagai perintis kalender Bali yang diwarisi sekarang.¹⁴

Poladar penetapan Kalender Saka Bali yang berlaku sejak dahulu adalah menyangkut unsur matematis, sistematis, dan geografis. Sehingga penetapan sasih¹⁵ nya tepat. Disamping

13 Chatterjee, *Balinese....*, bumi. 4

14 Lihat di Kalender Bali 2016, karya Marayana..., di halaman belakang kalender. Kalender Saka Bali berdasarkan Keputusan Paruman Sulinggih Tanggal 18 September 2001 dan Kesimpulan Seminar Ilmiah di Universitas Hindu Indonesia Tanggal 5 Maret 2004 Oleh I Gede Marayana.

15 Sasih berarti bulan. Berikut adalah nama-nama bulan dalam kalender Saka Bali, yakni Kasa, Karo, Katiga, Kapat, Kalima, Kanem, Kapitu, Kaulu, Kasanga, Kadasa, Desta, Sadha. Lihat dalam tulisan Chatterjee, *Balinese....*, bumi. 12-13

mengandung unsur religius.¹⁶ Dari unsur matematis, akan dapat ditelusuri bagaimana perhitungan secara matematis yang melandasi kalender Bali. Bilangan tahun kalender Saka Bali dilandasi oleh kalender Saka di India. Awal tahun berlakunya mulai tahun 79 Masehi (selisih 78 tahun dengan tahun Masehi). Umur tahunnya berpedoman dengan Tahun Surya-Candra (Kalender Luni-Solar) sehingga terdapat dua macam umur tahun, yakni tahun panjang yang terdiri dari 13 bulan dan tahun pendek terdiri dari 12 bulan. Perhitungan umur bulan (Sasih) kalender Saka Bali secara matematis berpedoman pada tahun Candra (Kalender Lunar), hanya saja umur bulan secara kumulatif adalah 29 atau 30 hari. Karena terkait dengan pola kalender wuku.¹⁷

Dalam penetapan awal bulan, berpedoman dengan bulan terbit (Penanggal/ Suklapaksa), pertengahan bulan adalah purnama. Setelah purnama dinamakan Panglong/ Kresnapaksa. Dan akhir bulan adalah Tilem.¹⁸

Menariknya, jika kalender Hijriyah yang menggunakan Tahun Candra diperlukan pengamatan terhadap kapan terbitnya bulan baru (Hilal), di kalender Bali, pengalihan antara purnama dan tilemnya terpola pada pengalihan

16 Chatterjee, *Balinese...*, bumi. 12-13

17 Chatterjee, *Balinese...*, hlm. 12-13

18 Chatterjee, *Balinese...*, hlm. 13

purnama-tilem yang disebut dengan pangalantaka yang tertata dengan warigan¹⁹ dan wuku.²⁰

Unsur sistematis Kalender Saka Bali yang memperpadukan tiga sistematika kalender²¹ memiliki dua macam tahun berdasarkan umurnya, yakni tahun panjang (13 bulan) dan tahun pendek (12 bulan). Pada satu tahun panjang ditemukan permasalahan mengenai penyisipan bulan ke-13. Yang dikenal dengan istilah “Pengerepetingsasih”. Hal serupa juga dihadapi dalam penetapan kalender Cina atau kalender yang berlandaskan pada Tahun Surya-Candra²². Jika diamati, dalam Kalender Saka Bali umur bulan dari tanggal 1 – 29/30 diinterpretasikan pada tanggal 1 – 15 Purnama dan 1 – 14/15 bulan Tilem.

Kalender Saka Bali menempatkan bulannya yang ke-13 yang diberi nama Malasama pada dua jenis sasih, yaitu sasih Desta (Jiyestha) dengan nama Mala-Jiyestha dan sasih Sadha dengan nama Mala-Sadha. Dengan hal ini ditemukan sebuah sistematika praktis bahwa dalam 19 tahun Surya, terdapat 7 kali tahun panjang²³. Unsur geografis kalender

19 Warigan berasal dari kata wara yang berarti hari. Terdiri dari 10 macam, yakni Ekawara, Dwiwara, Triwara, Caturwara, Pancawara, Sadwara, Saptawara, Astawara, Sangawara, dan Dasawara. Warigan ini dapat disebut juga siklus hari. Umumnya siklus hari dikenal hanya 7 hari, yakni senin, selasa, rabu, kamis, jum'at, sabtu dan minggu (dalam kalender Masehi) atau 5 hari : Legi, Pahing, Pon, Wage dan Kliwon (dalam kalender Jawa) maka kalender bali memiliki 10 tipe siklus hari dalam Kalender Bali. Mulai dari yang memuat satu hari (Ekawara) hingga sepuluh hari (Dasawara). Berdasarkan hasil wawancara dengan tokoh masyarakat Kampung Islam Lebah Klungkung, Bumi. Khalid, M. BA., di kediamannya pada tanggal 5 Februari 2016.

20 Lihat Kalender Bali 2016, karya Marayana,...

21 Tiga perpaduan kalender yang dimaksud adalah kalender Solar, kalender Lunar dan kalender Wuku

22 Lihat Kalender Bali 2016, karya Marayana,...

23 Lihat Kalender Bali 2016, karya Marayana,...

Saka Bali adalah keterkaitan posisi keadaan alam pada saat-saat tertentu dengan kalender Bali. Secara geografis, wilayah Indonesia berada pada daerah Khatulistiwa. Sehingga mudah ditentukan pelaksanaan ritual religius, contohnya pelaksanaan Nyepi pada tahun baru Saka yang jatuh setiap bulan Maret setelah Tilem Kesanga. Secara alami, pada bulan ini posisi matahari tepat berada di atas bumi yang disebut “Bajeging Surya.”²⁴

Dari uraian di atas mengenai penanggalan Bali, dapat dipahami bahwa kalender Pawukon Bali merupakan sebuah siklus kontinyu yang berasal dari hasil budaya. Konsistensi kalender Bali memerlukan pembuktian ilmiah. Untuk mengetahui kebenarannya, dibutuhkan perspektif astronomi sebagai parameternya.

²⁴ Lihat Kalender Bali 2016, karya Marayana,...

BAB 2

TINJAUAN UMUM KALENDER

A. Pengertian Kalender

Kalender memiliki berbagai terminologi dalam pemaknaannya. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kalender memiliki makna yang sama dengan penanggalan, almanak, takwim, dan tarikh.²⁵ Kata-kata tersebut memuat maksud yang sama. Kalender berasal dari bahasa Inggris *calendar*. Dalam *Dictionary of The English Language*, *calendar* berasal dari bahasa Inggris pertengahan yang berasal dari bahasa Perancis *calendier*. *Calendier* berasal dari bahasa Latin *kalendarium* yang berarti “catatan pembukuan utang” atau “buku catatan bunga pinjaman”. Kata *kalendarium* dalam bahasa Latin sendiri, berasal dari kata *kalendae* yang berarti “hari pertama dari setiap bulan.”²⁶ Berikut merupakan pemaknaan kalender menurut istilah.

²⁵ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

²⁶ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

1. Suatu tabel atau deret halaman-halaman yang memperlihatkan hari, pekan, dan bulan dalam satu tahun tertentu.²⁷
2. Suatu sistem yang dengannya permulaan, panjang, dan pemecahan bagian tahun ditetapkan.²⁸
3. Sebuah daftar atau jadwal mengenai hari-hari, kejadian khusus tertentu atau yang melibatkan kelompok tertentu.²⁹
4. Sebuah sistem pengorganisasian satuan-satuan waktu untuk tujuan menghitung waktu melewati jangka yang panjang.³⁰

Webster's New World College Dictionary mengemukakan tiga makna kalender, antara lain:

1. sebuah sistem yang digunakan untuk menentukan permulaan, panjang dan bagian-bagian tahun dan untuk menyusun tahun ke hari, minggu, dan bulan.³¹
2. tabel atau daftar yang menunjukkan susunan hari, minggu, dan bulan yang biasanya digunakan untuk satu tahun.³²
3. daftar atau jadwal sebagai penundaan keputusan kasus-kasus di pengadilan, peristiwa-peristiwa sosial yang direncanakan, dan sebagainya.³³

27 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 27

28 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 27

29 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 27

30 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 27

31 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

32 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

33 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 24

Definisi pertama, menggambarkan kalender sebagai sebuah sistem yang mengatur juga menentukan permulaan dan panjang satuan-satuan waktu baik hari, minggu, bulan dan tahun. Definisi ini bisa dijadikan sebagai salah satu pijakan untuk memaknai kalender atau penanggalan yang ada dalam Buku ini.³⁴ Sedangkan pada poin kedua, merupakan definisi kalender sebagai sebuah hasil sistem yang dibangun tentang penentuan awal panjang dan bagian-bagian dari satuan-satuan waktu dalam sebuah penanggalan.³⁵

Kalender memiliki berbagai metode penentuan. Sebagian kalender menggunakan dasar pada daur astronomi dengan aturan-aturan yang tetap, sebagian yang lain berdasar pada daur yang tidak memiliki hubungan astronomi sama sekali, dan ada pula yang berdasar pada pengamatan astronomi.³⁶

B. Kriteria Kalender

Sejarah pembuatan kalender memiliki kaitan yang erat dengan perkembangan terhadap pemahaman astronomi dalam kehidupan manusia. Pemahaman terhadap astronomi ini berasal dari pengamatan benda langit dalam waktu yang cukup lama, sehingga pergerakan benda langit ini dipahami sebagai pola yang berulang. Dari kebiasaan atau kemampuan hitung menghitung, pengamatan terhadap benda angkasa dan musim dengan pola yang berulang, dicatat dalam waktu yang lama. Perencanaan terhadap kegiatan membuat bangsa

34 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 24

35 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 24

36 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 28

terdahulu membuat daftar hari yang dikelompokkan ke dalam bulan dan kemudian dikelompokkan ke dalam tahun.³⁷

Pengembangan terhadap pengelompokan daftar hari tersebut dilakukan prediksi untuk keadaan mendatang. Hasil prediksi tersebut kemudian dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk verifikasi kebenaran dari prediksi tersebut. Barulah didapat kalender yang tetap dalam waktu yang lama.³⁸ Setidaknya, ada empat hal yang dibutuhkan dan berhubungan dalam pembuatan dan pengembangan kalender, yaitu :

1. Pengamatan.

Pengamatan merupakan sumber data mentah yang akan diolah menjadi kalender.³⁹ Pengamatan dilakukan terhadap benda-benda langit yang dapat mudah diamati pola dan pergerakannya. Dari hasil pengamatan itulah nanti akan dijadikan dasar dalam penetapan kalender.

2. Perumusan pola.

Kalender sebagai sistem, maka inti dari kalender adalah terletak pada perumusan pola. Kalender adalah pola berulang yang secara terus menerus digunakan sebagai sistem pengorganisasian waktu. Hasil dari pengamatan benda langit akan membentuk sebuah pola yang teratur. Pola tersebut kemudian dirumuskan menjadi sebuah daftar waktu untuk dapat menjadi kalender.

37 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 30

38 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 31

39 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 31

3. Perhitungan.

Pengamatan dan perumusan pola tidak dapat berhasil jika tidak dilakukan perhitungan.

4. Pemberlakuan hasil hitungan.

Poin penting selanjutnya adalah pemberlakuan hasil perhitungan. Penggunaan kalender dalam kurun waktu tertentu akan memberikan sebuah kepercayaan dan keyakinan terhadap kalender dalam fungsinya sebagai alat prediksi.⁴⁰ Kalender setelah memiliki data dan pola yang berkala menjadi tidak berarti jika tidak digunakan. Maka, diperlukanlah penggunaan konsisten di sebuah komunitas masyarakat.

Selain kriteria umum yang digunakan dalam kalender, diperlukan juga sebuah kriteria kemapanan. Sistem kalender dapat dikatakan mapan mensyaratkan tiga hal:

1. memiliki batasan wilayah keberlakuan (nasional atau global);
2. ada otoritas tunggal yang menetapkannya;
3. ada kriteria konsisten yang disepakati.⁴¹

Syarat yang diajukan sebagai kriteria kalender mapan, bersifat kumulatif. Maksudnya, ketiadaan salah satu syarat menjadikan kalender tersebut bukanlah kalender mapan.⁴²

40 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 31

41 Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat.pdf*, (Jakarta : Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN),2011), hlm. 30

42 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah.....* hlm. 15

Sebagai contoh, kalender Masehi dengan sistem Gregorian yang saat ini berlaku secara internasional dapat dikatakan mapan karena tiga hal tersebut di atas terpenuhi.⁴³ Terpenuhiya syarat pertama adalah dengan adanya keputusan dari pemegang otoritas tunggal mengenai penentuan kalender, yakni Paus Gregorius XIII pada tahun 1582 mendakan koreksi terhadap sistem penanggalan Yustisian yang dianggap tidak lagi relevan.⁴⁴

Pada syarat yang kedua terdapat beberapa kriteria yang ditetapkan dan disepakati dalam kalender Gregorius. Pertama, vernal equinox (awal musim semi) ditetapkan pada tanggal 21 Maret.⁴⁵ Sehingga dilakukan penghilangan 10 hari dari tahun 1582 dengan menetapkan hari Kamis, 4 Oktober menjadi hari jum'at 15 Oktober.⁴⁶ Kedua, bahwa tanggal 1 Januari ditetapkan sebagai awal tahun baru. Ketiga, jumlah hari dalam satu tahun adalah 365,2425 hari dengan ketentuan dimana tahun kabisat adalah tahun yang habis dibagi 4 atau tahun yang habis dibagi 400 untuk tahun kelipatan 100.⁴⁷ Dengan aturan tersebut tahun 1700, 1800, dan 1900 bukan lagi dianggap sebagai tahun kabisat. Tahun 2000 adalah tahun kabisat.⁴⁸

Dalam satu tahun kabisat terdapat 366 hari. Sedangkan dalam satu tahun pendek terdapat 365 hari dengan jumlah hari dalam satu bulan variatif, antara 30 sampai 31 hari kecuali

43 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 15-16

44 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 16

45 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 16

46 Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi*..... hlm.31

47 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 16

48 Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi*..... hlm.31

bulan Februari yang berumur 28 untuk tahun pendek dan 29 untuk tahun kabisat.⁴⁹ Syarat wilayah keberlakuan dalam kalender Gregorian dapat terpenuhi dengan ditetapkannya garis tanggal Internasional (International Date Line) pada tahun 1880, yaitu garis maya yang bergerak dari kutub Utara ke kutub Selatan yang kira-kira melalui bujur 180°.⁵⁰

Sampai hampir dua abad berikutnya wilayah keberlakuan kalender Masehi dengan kriteria baru masih terbatas hanya di wilayah pengaruh Katolik. Inggris baru menerapkannya pada 1752 dengan melakukan lompatan 2 September langsung menjadi 14 Spetember 1752. Sempat terjadi kekacauan yang meresahkan pun perbedaan terjadi pada hari Natal 25 Desember di Roma, dan Inggris masih 14 Desember.⁵¹ Hingga sampai awal abad 20 masih ada beberapa negara yang belum menerapkan sistem kalender Gregorian, misalnya Rusia yang baru menerapkan pada 1923. Walaupun demikian, syarat ketiga tentang batas keberlakuan kalender Masehi berhasil ditetapkan dengan kesepakatan garis tanggal Internasional pada Oktober 1884.⁵²

C. Matahari dan Bulan sebagai Penanda Waktu

Sejak dahulu, manusia telah mengetahui keberadaan matahari dan bulan. matahari dan bulan merupakan pengantar manusia untuk mengetahui alam raya, keterkaitan kosmos dan planet bumi, dan bagaimana fase bulan dan matahari

49 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 16

50 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah*..... hlm. 16

51 Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi*..... hlm.31

52 Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi*..... hlm.31

berlangsung.⁵³ matahari dan bulan merupakan benda langit yang paling umum diketahui oleh manusia. Karena posisi keduanya yang dekat dengan bumi sehingga mudah diamati langsung oleh mata. Sehingga matahari dan bulan paling banyak dipilih sebagai dasar dalam penentuan waktu. Kalender pun ada yang memilih menggunakan matahari, menggunakan bulan dan kolaborasi keduanya.

Matahari dan bulan dalam penggunaannya pada dasar penentuan waktu pun ternyata disebutkan dalam al-Qur'an, QS Yunus (10) : 5;

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ
لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا
بِالْحَقِّ ۚ قُلْ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya : “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang Mengetahui.”⁵⁴

1. Matahari

Matahari adalah bola raksasa yang mengandung berbagai gas, memiliki suhu yang sangat panas, memancarkan cahayanya sendiri dan merupakan salah satu bintang yang paling dekat letaknya dengan bumi yakni sekitar 29.900.000

53 Hendro Setyanto, *Membaca Langit*, (Jakarta: al-Ghuraba, 2008)

54 Agama RI, *Alqur'anul Karim...*, bumi. 208

mil. matahari memiliki garis tengah 864.000 mil⁵⁵, sehingga berukuran satu juta kali bumi. matahari berputar pada porosnya, terdapat dua buah titik imajiner yang melewati permukaannya yang disebut dengan pole (pol). Garis imajiner yang mengelilingi tengah badan matahari disebut khatulistiwa/ ekuator.⁵⁶ Atmosfer matahari terdiri dari tiga bagian, yaitu fotosfer, kromosfer, dan korona.⁵⁷

a. Gerakan Matahari Hakiki

Gerakan matahari hakiki merupakan gerakan matahari yang sebenarnya oleh matahari, adapun gerakan matahari hakiki adalah:

1. Gerakan Rotasi

Matahari membutuhkan waktu berotasi pada porosnya, yakni sekitar $25\frac{1}{2}$ hari di daerah ekuatornya, dan 27 hari di daerah kutubnya. Hal ini dikarenakan, matahari merupakan sebuah bola gas yang berpijar. Pengamatan terhadap waktu rotasi matahari adalah

55 Dalam referensi yang berbeda disebutkan jarak rata-rata matahari dari bumi adalah sekitar 149.680.000 kilometer (93.026.724 mil) yang kemudian jarak ini menjadi satuan astronomi (Astronomical Unit = AU) adalah 93 juta mil = 148 juta kilometer. Baca Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, (Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012) bumi. 114, 117

56 Jajak MD., *Astronomi Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa*, (Jakarta : Harapan Baru Raya, 2006) bumi. 77-78

57 Permukaan matahari disebut fotosfer, fotosfer terdiri dari butiran-butiran bercahaya (*granular*) dengan diameter sekitar 1.500 km. Waktu hidup butiran bercahaya tersebut sekitar 10 menit. Kromosfer adalah lapisan matahari di atas fotosfer. Kromosfer mengelilingi fotosfer dengan ketebalan sekitar $1,6 \times 10^4$ kilometer. Kromosfer 1.000 kali kurang rapat dari fotosfer, temperaturnya dapat mencapai 5×10^4 sampai 10^6 K dengan ketebalan 2.000 km pada bagian bawah kromosfer. Di luar kromosfer adalah korona yang meluas ke luar angkasa hingga jutaan kilometer. Cahaya korona yang tampak adalah akibat dari hamburan cahaya matahari oleh elektron dan partikel pada korona. Bayong Tjasyono HK, *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015) bumi. 2

dengan memperhatikan *spot* (noda) pada matahari. Yang dalam waktu seperti di atas akan kembali ke posisi semula.⁵⁸

2. Gerakan di antara Gugusan Bintang

Selain berputar pada porosnya, matahari beserta keseluruhan sistem tata surya bergerak ke arah tertentu. Daerah yang ditinggalkan disebut *anti-apeks* yang terletak disekitar bintang Sirius. Dan pergerakannya menuju *apeks* yang terletak di antara bintang Wega dan rasi bintang Herkules. Ditemukan bahwa matahari beserta sistem susunan tata surya mencapai kecepatan 20km/detik atau 72.000 km/jam. Dengan demikian susunan tata surya sepanjang tahun bergerak kurang lebih 600 juta kilometer.⁵⁹ matahari dan bintang lainnya mengelilingi 1 titik sistem, dimana sistem ini berdiameter sekitar 4.000 tahun cahaya. Matahari berada sejauh 300 tahun cahaya dari titik pusat sistem. Sistem ini merupakan salah satu sistem pada galaksi, dimana sistem yang matahari ada di dalamnya berjarak sekitar 35.000 tahun cahaya dari titik galaksi dengan diameter galaksi sekitar 100.000 tahun cahaya.⁶⁰

b. Gerakan Matahari Semu

Matahari dianggap melakukan pergerakan karena disebabkan gerakan lahiriyah bumi mengelilingi matahari,

58 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 212-213

59 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 213

60 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 128

yang kemudian disebut gerakan semu matahari.⁶¹ Gerakan matahari semu ada dua macam;

1. Gerak Harian Matahari

Gerak harian matahari ini terjadi akibat rotasi bumi. Periode ini sekitar 24 jam, yang bergerak dari Timur ke Barat. Kemiringan lintasan matahari ini, ditentukan oleh posisi pengamat di bumi.⁶² Gerak rotasi ini ditempuh selama 23 jam 56 menit 4 detik (1 hari sideris) atau 24 jam (1 hari sideris), yakni gerak bumi mengelilingi poros yang mempunyai dampak terjadinya pergantian siang dan malam serta semua benda langit atau bintang-bintang terlihat mengelilingi bumi betapapun jauhnya.⁶³

2. Gerak Tahunan Matahari

Arah gerak tahunan matahari ke arah Timur sekitar 1 derajat busur setiap harinya. Maka kita dapat menghitung $360^\circ : 365,2425$ hari, sehingga satu hari sekitar $0^\circ 59'$ (hampir 1°). Periode gerak semu tahunan matahari sekitar $365 \frac{1}{4}$ hari. Arah terbit dan terbenam matahari letaknya selalu berubah sepanjang tahun.⁶⁴

Jalur perjalanan tahunan matahari ini, tidak berimpit dengan equator langit, tetapi ia membentuk sudut sekitar $23^\circ 27'$ dengan equator. Jalur perjalanan matahari ini disebut Ekliptika atau *Da'iratul Buruj* yakni lingkaran besar di bola

61 Hambali, *Astronomi...*, bumi. 225

62 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 213

63 Hambali, *Astronomi...*, bumi. 233

64 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 214

langit yang memotong lingkaran equator langit dengan membentuk sudut sekitar $23^{\circ}27'$. Titik perpotongan ini antara lingkaran equator dan ekliptika terjadi dua kali. Pertama, saat matahari bergerak dari langit bagian selatan ke langit bagian utara yaitu di titik Aries (tanggal 21 Maret) yang disebut *Vernal Equinox*. Dan kedua, terjadi saat matahari bergerak dari langit bagian utara ke langit bagian selatan yaitu pada titik Libra (23 September) yang disebut *Autumnal Equinox*.⁶⁵

Ekliptika terbagi menjadi 12 bagian yang tiap bagian besarnya 30° . Bagian ini disebut *Buruj* atau Rasi Bintang, berikut adalah nama-nama rasi tersebut.

- Aries atau *Haml* (حمل = Domba)
- Taurus atau *Tsaur* (ثور = Sapi Jantan)
- Gemini atau *Jauza'* (جوزاء = Anak Kembar)
- Cancer atau *Sarathan* (سرطان = Kepiting)
- Leo atau *Asad* (أسد = Singa)
- Virgo atau *Sunbulah* (سنبله = Anak Gadis)
- Libra atau *Mizan* (میزان = Neraca)
- Scorpio atau *'Aqrab* (عقرب = Kala)
- Sagitarius atau *Qaus* (قوس = Panah)
- Capricornus atau *Jadyu* (جدي = Anak Kambing)

65 Kemiringan Ekliptika tidaklah tetap, pada tahun 1100 SM kemiringan tercatat sebesar $22^{\circ}54'$. Kemudian pada tahun 350 SM tercatat $23^{\circ}49'$. Pada tahun 1800 M tercatat $23^{\circ}27'55''$, pada tahun 1900 M tercatat sebesar $23^{\circ}27'09''$ dan pada tahun 2000 M sebesar $23^{\circ}26'16''$. Oleh karena itu, kemiringan ekliptika ini berubah sekitar $-0,468''$ setiap tahun. Baca Khazin, *Ilmu...*, bumi. 126 dan 128

- Aquarius atau *Dalwu* (دلو = Timba)
- Pisces atau *Hut* (حوت = Ikan)¹¹

2. Bulan

Bulan merupakan benda langit yang tidak memiliki cahaya sendiri. Cahaya Bulan yang biasa terlihat dari bumi merupakan pantulan/ refleksi cahaya matahari yang sampai ke Bumi. Setiap saat, posisi bulan relatif terhadap bumi dan matahari mengalami perubahan. Akibatnya bulatan cakram yang terkena pantulan sinar matahari mengalami perubahan setiap hari.⁶⁷ Bulan merupakan satu-satunya benda langit yang mengikuti bumi, dimana diameternya 3.480 km. Bulan bergerak mengelilingi bumi pada jarak rata-rata 384.421 km.⁶⁸ Dikarenakan Bulan tidak memiliki cahaya sendiri, maka ia menerima refleksi dari cahaya matahari. Setiap saat, posisi bulan relatif berubah. Sehingga, luasan cakram bulan pun mengalami perubahan.⁶⁹

a. Gerakan Bulan Hakiki

1. Gerakan Rotasi

Rotasi bulan adalah gerakan Bulan pada porosnya dari arah barat ke timur. Satu kali rotasi memakan waktu sama dengan satu kali revolusinya mengelilingi bumi. Akibatnya, permukaan Bulan yang menghadap bumi

66 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 127-128

67 Eng Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, (Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, 2012) bumi. 112

68 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 131

69 Anugraha, *Mekanika...*, bumi. 118

relatif tetap.⁷⁰ Bulan berputar pada porosnya sekitar 27 1/3 hari. Gerakan rotasi bulan adalah gerakan anti jarum jam (retrograde). Artinya dalam sekali putaran mengelilingi bumi, bulan hanya melakukan satu kali putaran rotasi.

2. Gerakan Revolusi

Revolusi Bulan adalah peredaran Bulan mengelilingi bumi dari arah barat ke timur. Satu kali penuh revolusi Bulan memerlukan waktu rata-rata 27 hari 7 jam 43 menit 12 detik. Periode ini disebut satu Bulan sideris atau *Syahr Nujumi*. Selain gerak bulan sideris, ada juga yang disebut gerak bulan sinodis atau *Syahr Iqtironi*. Bulan sinodis ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh bulan untuk bertemu kembali dengan matahari dalam satu bujur astronomi atau disebut dengan konjungsi (*ijtima'*). Dan waktu rata-rata yang dibutuhkan adalah 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik.⁷¹ Bidang yang digunakan bulan dalam mengelilingi bumi disebut *Falakul Qamar* yang memotong bidang ekliptika sebesar $5^{\circ} 8' 52''$. Dengan demikian, bidang edar bulan tidak berimpit dengan bidang edar bumi.⁷²

70 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 131-132

71 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 132-133, 138

72 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 132-133

b. Gerakan Bulan Semu

1. Gerak Harian Bulan

Selain gerak akibat rotasi bumi dari timur ke barat, Bulan melakukan pergerakan revolusi yang arahnya dari barat ke timur. Akibatnya terhadap matahari, Bulan mengalami keterlambatan gerak harian sekitar 12° .⁷³ Pada saat Bulan berada di antara bumi dan matahari (*Ijtima'*), maka seluruh bagian bulan yang tidak menerima cahaya matahari sedang menghadap bumi. Akibatnya saat itu bulan tidak tampak dari bumi, hal ini disebut dengan Bulan mati (*Muhak*).⁷⁴

Begitu Bulan bergerak, maka ada bagian bulan yang menerima sinar matahari. Bagian Bulan ini sangat tipis dan berbentuk sabit. Itulah yang disebut dengan *Hilal* awal bulan.⁷⁵ Setiap hari, luasan cahaya Bulan terus melebar hingga kira-kira sekitar v hari kemudian akan mencapai setengah dari luasan cakram Bulan. Saat itu disebut fase *first quarter* (seperempat pertama atau *tarbi' awal*) karena kira-kira umur Bulan mencapai $\frac{1}{4}$ bulan. Luasan Bulan terus membesar hingga kira-kira pada hari ke- $\frac{1}{2}$ cahayanya mencapai $\frac{1}{2}$. Saat inilah disebut dengan purnama (*badr* atau *full moon*). Selanjutnya luasan tersebut mengecil hingga cahayanya kembali mencapai setengah dari bulan yang disebut *Tarbi'*

73 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 224

74 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 133

75 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 133

Tsani (seperempat kedua atau *last quarter*). Dan bulan kembali menjadi bulan sabit tipis (*waning crescent*) yang nampak di ufuk timur sebelum matahari terbit. Dan bulan pun kembali lagi pada fase semula.⁷⁶

Di samping gerakan di atas, bulan pun memiliki gerakan semu yang disebut dengan Librasi, yaitu goyangan semu Bulan terhadap bumi. Dengan adanya gerakan ini menyebabkan lebih dari setengah permukaan Bulan nampak dari bumi. Terjadi akibat kemiringan sumbu bulan terhadap orbitnya sebesar $6,5^\circ$. Kemiringan bidang bulan terhadap ekliptika sebesar $5,2^\circ$. Akibatnya, permukaan Bulan yang menghadap ke bumi sedikit berubah karena gerakan angguk bulan tersebut.⁷⁷

2. Gerak Sinodis dan Sideris

Sebenarnya bulan sekali berevolusi mengedari bumi satu kali putar sepenuhnya (360°) memerlukan waktu $27 \frac{1}{3}$ hari. Ditandai dengan letaknya bentuk semu Bulan selama beredar pada bumi dalam 1 bulan. Periode ini disebut 1 bulan sideris. Namun dalam 1 bulan sideris ini, bentuk bulan belumlah kembali ke bentuknya semula. Sehingga membutuhkan waktu sekitar 29, 5 hari (29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik). Periode ini disebut 1 bulan sinodis. Dimana

76 Anugraha, *Mekanika...*, bumi. 118

77 Hambali, *Pengantar...*, bumi. 226

hal ini disebabkan oleh bulan yang meyertai bumi mengelilingi matahari.⁷⁸

D. Macam-Macam Sistem Kalender

Pembuatan kalender dalam sejarahnya berhubungan erat dengan perkembangan astronomi dalam kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan kebutuhan manusia dalam aspek religius, ekonomi, sosial hingga hubungan politik yang membutuhkan perencanaan waktu. Bersamaan dengan itu, pembuatan kalender juga dilatarbelakangi kebiasaan mencatat kejadian-kejadian.⁷⁹ Karena hal itulah, kalender menjadi hal urgen dalam perkembangan masyarakat yang mulai berperadaban tinggi.

Kalender sebagai sebuah simbol peradaban berjumlah banyak di dunia. Hal ini dikarenakan hampir di sebuah komunitas masyarakat membentuk kalender secara mandiri. Mengenai jumlahnya, berbagai sumber mencoba untuk mengklasifikasi kalender. Encyclopaedia Britannica disebutkan bahwa sistem kalender yang berkembang di dunia, adalah

1. Kalender Sistem Primitif (*Primitive Calendar Systems*)
2. Kalender Barat (*Western Calendar*)⁸⁰
3. Kalender Cina (*Chinese Calendar*)
4. Kalender Mesir (*Egyptian Calendar*)

⁷⁸ Hambali, *Pengantar...*, bumi. 226-227

⁷⁹ Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 29

⁸⁰ Kalender Barat yang dimaksud meliputi (1) Kalender Romawi, (2) Kalender Julian, (3) Kalender Gregorius, dan (4) Kalender Perpertual. Baca Azhari, *Kalender...*, bumi.44

5. Kalender Hindia (*Hindia Calendar*)
6. Kalender Babilonia (*Babylonia Calendar*)
7. Kalender Yahudi (*Jewish Calendar*)
8. Kalender Yunani (*Greek Calendar*)
9. Kalender Islam (*Islamic Calendar*)
10. Kalender Amerika Tengah (*Middle American Calendar*)⁸¹

Sepuluh kalender di atas memiliki sistem penanggalan dan aturan-aturan yang berbeda. Walaupun demikian, perbedaan tersebut mengerucut kepada sistem penanggalan yang berdasarkan pada matahari dan Bulan.⁸²

matahari dan Bulan sebagai dasar dalam acuan waktu kalender, dibagi kedalam tiga jenis kalender. (1) Kalender Solar yaitu sistem kalender yang mempertahankan panjang tahun sedekat mungkin dengan waktu edar bumi mengelilingi matahari (tahun tropis).⁸³ (2) Kalender Lunar yaitu sistem kalender yang menggunakan peredaran Bulan terhadap bumi sebagai dasar acuannya. (3) Kalender Luni-Solar yaitu sistem kalender yang menggunakan periode bulan mengelilingi bumi untuk satuan bulan, namun untuk penyesuaian musim dilakukan penambahan satu bulan atau beberapa hari (interkalasi) setiap beberapa tahun.⁸⁴

81 Azhari, *Kalender...*, bumi. 44

82 Azhari, *Kalender...*, bumi. 44

83 Azhari, *Kalender...*, bumi. 44

84 Azhari, *Kalender...*, bumi. 44

1. Kalender Matahari

Kalender matahari atau yang umum disebut dengan Kalender Solar, merupakan kalender dengan menggunakan matahari sebagai acuan dalam perhitungannya. matahari menjadi acuan dalam perhitungan kalender disebabkan pergerakannya yang berulang dan teratur.⁸⁵ Keteraturan fenomena tersebut disebabkan keteraturan perputaran bumi pada sumbunya (rotasi bumi) sekitar 23 Jam 56 menit dengan kecepatan rata-rata 108.000 km perjam.⁸⁶

Kalender ini, berkesesuaian dengan musim seperti musim dingin, panas, semi dan gugur. Perubahan musim ini, disebabkan kedudukan sumbu rotasi bumi tidak tegak lurus dengan bidang orbit bumi mengelilingi matahari. Bidang ekuator bumi membentuk sudut 23.5° terhadap bidang orbit bumi atau bidang ekliptika.⁸⁷

Akibat dari ekuator langit dan ekliptika tidak sebidang, dalam setahun akan terlihat matahari dua kali melintasi ekuator. Pertama kali ketika matahari berpindah dari belahan langit selatan menuju belahan langit utara (21 Maret) yang dinamai dengan titik musim semi (*Vernal Equinox*) dan kedua adalah ketika matahari melintas dari belahan langit selatan menuju belahan langit utara (23 September) yang dinamai titik musim gugur (*Autumnal Equinox*). Pertengahan antara

⁸⁵ Posisi terbit dan terbenam matahari di dekat horizon timur dan barat bergerak secara gradual, berulang secara teratur dari titik paling utara ke titik paling selatan kemudian kembali lagi ke titik paling utara. Bahkan perubahan waktunya pun teratur secara teratur. Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 29

⁸⁶ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 29

⁸⁷ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 30

Autumnal dan Vernal Equinox adalah *Summer dan Winter Soltices* yang terjadi pada 21 Juni dan 22 Desember.⁸⁸

a. Kalender Romawi

Kalender Romawi dipercaya dirancang oleh Romulus, Pendiri Roma (sekitar 750 SES) dimana setiap ganti kaisar maka kembali ke tahun ke-1. Kalender ini berdasar pada Bulan yang memiliki panjang tahun 10 bulan, 6 bulan berusia 30 hari dan 4 bulan berusia 31 hari sehingga totalnya 304 hari. Berikut adalah nama bulan, dari kalender ini,

No.	Nama Bulan	Hari
1.	Martius (Mars/ Dewa Perang)	31
2.	Aprilis (Dewi Aphrodite/ Aperire)	30
3.	Maius (Dewi Maia)	31
4.	Iunius (Dewi Juno)	30
5.	Quintilis (bulan ke-5)	31
6.	Sextilis (bulan ke-6)	30
7.	September (bulan ke-7)	30
8.	October (bulan ke-8)	31
9.	November (bulan ke-9)	30
10.	December (bulan ke-10)	30 ²

Tabel 2.1

Dalam kalender Romawi ini, hari-hari dalam bulan dihitung/ dinamai dari titik pembagiannya yang ditentukan dalam bulan : *Kalendae, Nonae, dan Idus.*

⁸⁸ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 30

- Kalendae adalah hari pertama bulan. Ini adalah hari bunga pinjaman dibayar dari sisa hutang.
- Idus adalah hari ke-13 dari bulan. Kecuali dalam bulan Maret, Mei, Juli dan Oktober adalah hari ke-15.
- Nonae hari ke-9 sebelum Idus.⁸⁹

Tanggal yang jatuh di antara titik-titik pembagian ini ditentukan dengan menghitung kebelakang dari titik pembagian berikutnya.⁹⁰

Pada masa pemerintahan Numa Pompilius (715-673 SM), bulan Januari dan Februari ditambahkan pada kalender Romawi Kuno. Sehingga panjang hari dalam satu tahun adalah 355 hari, dimana 4 bulan dengan 31 hari, 7 bulan memiliki 29 hari, dan 1 bulan terdiri dari 28 hari. Untuk menyesuaikan dengan kalender matahari, Numa menambahkan 1 bulan lain pada tahun-tahun tertentu yang disebut dengan Mercendinus yang disisipkan pada tanggal 23 atau 24 Februari. Interkalasi berjumlah 22 atau 23 hari yang ditambahkan setiap 2 tahun. Sehingga dalam 4 tahun jumlah hari adalah 1465 hari yang memberikan rata-rata 366,25 hari dalam satu tahun.⁹¹

89 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 41

90 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 41

91 Sampai abad 1 SM kalender romawi masih sangat membingungkan karena perhitungan tahun didasarkan pada fase bulan dan memiliki 355 hari dalam setahun. Sehingga 10 ¼ hari lebih pendek dari tahun matahari. Penambahan bulan sisipan tanpa adanya ketentuan baku sehingga sering diperuntukkan untuk kepentingan politik. Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 54

b. Kalender Julian / Gregorian

Kalender Julian merupakan penanggalan dari koreksian terhadap penanggalan yang dicetuskan oleh Numa Pompilus.⁹² Pada tahun 46 SM, menurut penanggalan Numa adalah bulan Juni sedangkan posisi matahari sebenarnya baru pada bulan Maret. Julius Caesar, penguasa kerajaan Romawi atas saran ahli astronomi Iskandari yang bernama Sosigenes memerintahkan agar penanggalan tersebut diubah dan disesuaikan dengan posisi matahari yang sebenarnya. Sehingga memotong 90 hari penanggalan yang sedang berlangsung dan menetapkan pedoman baru. Satu tahun adalah 365,25 hari, bilangan tahun yang tidak habis dibagi 4 menjadi tahun pendek berumur 365 hari. Sedangkan bilangan tahun yang habis dibagi 4 menjadi tahun panjang 366 hari, dimana selisih satu hari ini diletakkan pada urutan bulan Februari.⁹³

Tahun 1582, terdapat hal yang menarik perhatian yaitu saat penentuan wafat Isa al-Masih yang diyakini peristiwa tersebut di hari Minggu setelah bulan purnama yang selalu terjadi segera setelah matahari berada di titik Aries. Namun pada tahun itu, mereka tidak memperingatinya tepat di hari tersebut melainkan telah berlalu beberapa hari. Hal demikian membuat Paus Gregorius XIII (Ugo Buogompagni, 1502-1585

⁹² Kalender yang dicetuskan oleh Numa Pompilus diproklamirkan penggunaannya pada tahun berdirinya kerajaan Roma tahun 735 SM. Penanggalan ini berdasarkan pada perubahan musim sebagai akibat dari peredaran semu matahari, dengan menetapkan panjang satu tahun adalah 366 hari. bulan pertama adalah Maret, dikarenakan posisi matahari berada di titik Aries pada bulan Maret. Baca Khazin, *Ilmu...*, bumi. 103

⁹³ Kemudian, pada waktu Dewan Yustisi Gereja bersidang untuk pertama kalinya pada bulan Januari 525 M atas saran Dyonsius Exiguus, menetapkan bulan Januari ditetapkan sebagai bulan yang pertama dan diakhiri dengan Desember. Sistem ini dikenal dengan Yustinian. Khazin, *Ilmu...*, bumi. 103-104

M) mengadakan koreksi terhadap sistem penanggalan Julian yang sudah berlaku agar sesuai dengan kondisi matahari sebenarnya. Karena Kalender Julian tersebut walaupun telah diadakan koreksi dan perubahan, kalender tersebut masih lebih panjang 11 menit 14 detik dari titik musim yang sebenarnya. Sehingga Kalender Julian harus mundur 3 hari setiap 400 tahun.⁹⁴ 1 siklus dalam kalender Masehi adalah 4 tahun yang berjumlah 1461 hari.⁹⁵

Dalam kalender Gregorian, definisi kalender kabisat mengalami perubahan. Jika suatu tahun kabisat tidak habis dibagi 100 dan habis dibagi 4 merupakan tahun kabisat. Sedangkan jika satu tahun habis dibagi 100 tapi tidak habis dibagi 400 bukanlah tahun kabisat. Tahun 1700, 1800, dan 1900 bukanlah tahun kabisat, sedangkan tahun 1600 dan 2000 adalah tahun kabisat.⁹⁶

Pada Kalender matahari, satu hari adalah 24 jam. Hari matahari didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan matahari bergerak semu mengelilingi bumi. Terhitung dari titik kulminasi atas (bawah)nya hingga kembali ke titik kulminasi atas (bawah)nya tersebut.⁹⁷ Satu tahun dalam kalender matahari berjumlah 12 bulan yang tiap bulannya berjumlah 30/ 31 hari. Kecuali bulan Februari, jumlah harinya adalah 28/ 29 hari.⁹⁸ Jumlah hari dalam satu bulan, dalam kalender matahari lebih berdasar pada kesepakatan,

94 Khazin, *Ilmu...*, bumi. 104

95 3 tahun pendek 365 hari x 3 tahun = 1.095 hari, dan 1 tahun panjang, 366 hari. Sehingga $1.095 + 366 = 1461$ hari. Baca Khazin, *Ilmu...*, bumi. 105.

96 Anugraha, *Mekanika...*, bumi. 7

97 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 68

98 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 69

perhitungan non astronomis dan tidak didasarkan pada fenomena-fenomena astronomis sebagaimana yang ada dalam kalender bulan. Oleh karena itu, perhitungan dalam kalender bulan lebih astronomis dibandingkan dengan perhitungan dalam Kalender matahari. Satu Kalender matahari berjumlah 365/ 366 hari sehingga memiliki perbedaan dengan periode tropis matahari.⁹⁹ Karena dalam satu tahun Kalender matahari diadakan pembulatan terhadap tahun tropisnya. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pola tahun Kabisat.

Tahun Kabisat dalam kalender matahari adalah tahun yang habis dibagi dengan 4 atau tahun abad yang habis dibagi 400. Dengan aturan tersebut selisih antara tahun kalender matahari dan tahun tropisnya baru berjumlah 24 jam penuh (1 hari) setelah 3400 tahun. Artinya pada tahun 3582 M akan terdapat selisih satu hari terhadap tahun tropis matahari.¹⁰⁰ Satu periode tropis matahari, bumi tidak mengitari matahari dengan bulatan penuh melainkan berbentuk *ellips* yang disebut satu periode *Sideris*.¹⁰¹

99 Priode Tropis matahari adalah selang waktu di antara dua peristiwa matahari menempati titik Aries (*first point of Aries*) yang berurutan. Titik Aries ini sering disebut titik musim semi, karena waktu pertama kali musim semi adalah berawal ketika titik Aries sudan transit atau menempuh kulminasi atas. Dan periode tropis rata-rata matahari adalah 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik. Baca Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 69 Atau dapat juga memiliki pengertian Periode revolusi Bumi mengelilingi matahari relatif terhadap titik musim semi yang lamanya adalah 365 hari 5 jam 48 mebit 46 detik atau 365,2422 hari. Baca Azhari, *Ensiklopedi...*, bumi. 149

100 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 69

101 Periode sideris matahari adalah selang waktu antara dua kejadian yang berurutan dimana matahari tepat berimpit dengan sebuah bintang jauh yang berharga rata-rata 365 hari 6 jam 2 menit, yang berarti 20 menit lebih lambat dari periode tropisnya. Hal ini disebabkan adanya presesi sumbu Bumi dengan sumbu rotasi Bumi yang secara perlahan mengelilingi kutub-kutub langit dikarenakan periode presesinya adalah 25.796 tahun. Baca Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 70

c. Kalender Mesir Kuno

Kalender Mesir paling awal berdasar pada daur bulan, tetapi kemudian bangsa Mesir mengubahnya menjadi Kalender matahari yang terdiri dari 12 bulan dengan 30 hari untuk masing-masing bulannya, dan 5 hari ditambahkan pada akhir tahun. Karena ini menyebabkan kesalahan sebanyak $\frac{1}{4}$ hari per tahunnya. Permulaan tahun, sedikit demi sedikit bergeser maju terhadap musim sampai 1460 tahun, kemudian dimulai lagi seperti semula.¹⁰²

d. Pranata Mangsa

Pranata Mangsa adalah tahun yang berdasarkan pada peredaran semu matahari. Tahun Pranata Mangsa memiliki periode (*daur*) 128 tahun matahari (Surya), yang diatur mirip dengan tahun Masehi dalam hal penggunaan tahun Wastu dan Wuntu. Sehingga dimana awal musim ke IX selalu jatuh pada tanggal 1 Maret. Koreksian terhadap tahun Masehi (setiap 3200 tahun satu hari) juga berlaku pada Pranata Mangsa. Kalender ini dipakai oleh para petani tradisional dalam memulai mengolah sawah. Hal ini dikarenakan pada nama-nama masa berkaitan dengan musim hujan atau kemarau. Masa *Kasa-Karo-Katiga* adalah kemarau. Masa *Kapat-Kalima- Kanem* mulai turun hujan. Masa *Kapitu-Kawolu-Kasanga* musim penghujan. Masa *Kasapuluh-Dhesta-Saddha* menjelang kemarau.¹⁰³

102 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 35

103 Wibatsu Harianto S., *Almanak Mahadewa 2007*, (Yogyakarta : Cakrawala, 2007) bumi. 14

No	Nama	Jumlah Hari	Kalender Masehi
1.	Mangsa I Kasa (Kartika)	41 hari	22 Juni – 1 Agustus
2.	Mangsa II Karo (Pusa)	23 hari	2 Agustus – 24 Agustus
3.	Mangsa III Katiga (Manggasri)	24 hari	25 Agustus – 17 September
4.	Mangsa IV Kapat (Setra)	25 hari	18 September – 12 Oktober
5.	Mangsa V Kalima (Manggala)	27 hari	13 Oktober – 8 November
6.	Mangsa VI Kanem (Maya)	43 hari	9 November – 21 Desember
7.	Mangsa VII Kapitu (Palguna)	43 hari	22 Desember – 2 Februari
8.	Mangsa VIII Kawolu (Wisaka)	26 hari	3 Februari – 28 Februari
9.	Mangsa IX Kasanga (Jitha)	25 hari	1 Maret – 25 Maret
10.	Mangsa X Kasepuluh (Srawana)	24 hari	26 Maret – 18 April
11.	Mangsa XI Kasebelas (Sadha)	23 hari	19 April – 11 Mei
12.	Mangsa XII Karolas (Asuji)	41 hari	12 Mei – 21 Juni ³

Tabel 2.2

e. Kalender Maya

Bangsa Maya di Amerika Tengah, menetapkan 2 kalender dengan banyak hari 260 hari dan 365 hari yang tidak hanya berdasar pada matahari dan bulan melainkan juga kepada Planet Venus. Kebudayaan ini berkembang ke seluruh Amerika Tengah antara 2600 SES (SM) dan 1500 ES (M) dan mencapai puncak antara 250 dan 900 ES (M). Mereka meninggalkan catatan daur langit, dimana menurut mereka penciptaan dunia terjadi pada 3114 SES. Kalender ini menjadi bagian dari batu kalender Aztec yang agung.¹⁰⁴

104 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 36

Almanak bangsa Maya menggunakan sistem piramid dengan sebutan Almanak Suci, yang konon digunakan oleh bangsa Maya atau Tzolkin. Dengan sistem piramida inilah bangsa Maya menentukan hari dan tanggal. Bentuk bangunannya berbeda dengan yang ada di Mesir. Karena bentuknya yang lebih rendah dengan susunan dari bebatuan berwarna abu-abu dan putih. Di puncak piramid terdapat ruang untuk memuja para dewa. Disekeliling piramida terdapat 4 tangga yang tiap tangga memiliki 91 undakan, yang jika di total ada 365 (tepat satu tahun) undakan jika ditambah dengan 1 undakan di bagian yang paling atas.¹⁰⁵

2. Kalender Bulan

Kalender bulan merupakan kalender yang berdasar pada perputaran bulan mengelilingi bumi. Dalam revolusinya terhadap bumi, dalam satu putaran yakni antara *ijtima'* (konjungsi) ke *ijtima'* membutuhkan lama rata-rata 29,530589 hari atau 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik. Siklus inilah yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan kalender bulan.¹⁰⁶

Kalender bulan, memanfaatkan fase-fase bulan sebagai acuan perhitungan waktu seperti *Muhak* (bulan mati), *Hilal* (bulan sabit), *Tarbi' Awwal* (kwartir I), *Badr* (purnama), *Tarbi' Sani* (kwartir II). Kalender bulan pada dasarnya merupakan kalender yang sederhana. Hal ini dikarenakan bulan merupakan benda langit yang paling mudah diamati.¹⁰⁷

105 Hambali, *Almanak...*, bumi. 7-8

106 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 31

107 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 31-33

a. Kalender Hijriah

Penanggalan Islam atau yang disebut dengan penanggalan hijriah dimulai sejak Umar bin Khattab menjadi khalifah. Hal ini bermula sejak terdapat persoalan yang menyangkut sebuah dokumen pengangkatan Abu Musa al-Asy'ari sebagai gubernur di Basrah, yang terjadi pada Bulan Sya'ban. Rupanya hal itu menimbulkan persoalan, di Bulan Sya'ban kapanakah pengangkatan itu. Khalifah pun memanggil para sahabat untuk membahas persoalan tersebut. Atas usul Ali bin Abi Thalib, disepakatilah penanggalan hijriah yang tahun mulainya adalah hijrah Nabi Muhammad SAW dari Makkah ke Madinah.¹⁰⁸

Penetapan tanggal 1 Muharram tahun 1 Hijriah mengalami perbedaan pendapat. Ada yang menyebutkan bahwa tanggal 1 jatuh pada hari Kamis, 15 Juli 622 M. Pendapat ini berdasarkan pada perhitungan hisab yang menyebutkan pada tanggal 14 Juli 622 M saat matahari terbenam tinggi *hلال* mencapai 5° 57'. Namun, pendapat kedua menyebut bahwa tanggal 1 Muharram jatuh pada hari Jum'at, 16 Juli 622 M yang berdasar pada hasil *rukyah*. Dimana tidak seorangpun melihat *hلال* meskipun posisinya cukup tinggi.¹⁰⁹

Dalam satu tahun terdapat 12 bulan, yaitu Muharram, Shafar, Rabi'ul Awwal, Rabi'ul Akhir, Jumadil Awwal, Jumadil Akhir, Rajab, Sya'ban, Ramadhan, Syawwal, Dzulqa'dah, dan Dzulhijjah.¹¹⁰ Dalam penentuan awal bulan hijriah, terdapat

108 Khazin, *Ilmu....*, bumi. 110

109 Khazin, *Ilmu....*, bumi. 110-111

110 Khazin, *Ilmu....*, bumi. 111

perbedaan di antara ulama. Sebagian menyatakan bahwa penentuan awal bulan berdasarkan pada hasil *rukyatul hilal*, dan sebagian lain menyatakan berdasarkan perhitungan *hisab*.¹¹¹

Dalam penyusunan kalender Hijriah dikenal dua sistem hisab, yaitu hisab *urf* dan hisab *hakiki*.¹¹² Ketentuan dalam hisab *urf* adalah; (a) 1 Muharram 1 Hijriah bertepatan pada hari Kamis, 15 Juli 622 M (berdasarkan hisab) atau hari Jum'at, 16 Juli 622 M menurut rukyat. (b) satu periode (*daur*) membutuhkan waktu 30 tahun. (c) dalam satu periode terdapat 11 tahun kabisat (tahun panjang) dan 19 tahun basithah (tahun pendek). Untuk menentukan tahun kabisat dan basithah biasanya digunakan;

كف الخليل كفه ديا نه * عن كل خل حبه فصانه

Tiap huruf yang bertitik menunjukkan tahun kabisat dan huruf yang tidak bertitik menunjukkan tahun basithah. Dengan demikian tahun kabisat adalah 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26 dan 29. Sehingga sisa dari tahun yang tidak disebutkan adalah tahun basithah. Sedangkan untuk hisab *hakiki* memiliki beberapa aliran yaitu; aliran *ijtima'*¹¹³ (*Ijtima' qabla al-Ghurub*,

111 Jayusman, *Kajian Ilmu Falak Perbedaan Penentuan Awal Bulan Kamariah : Antara Khilafah dan Sains*, (Fakultas Usuluddin IAIN Raden Intan Lampung) bumi. 2

112 Hisab *urf* adalah sistem perhitungan kalender yang didasarkan pada peredaran rata-rata bulan mengelilingi bumi, dan ditetapkan secara konvensional. Dimana sistem ini disebut telah dimulai sejak tahun 17 bumi. Hisab *hakiki* adalah sistem hisab yang didasarkan pada peredaran bulan dan bumi yang sebenarnya. Sehingga menurut sistem ini, umur bulan tidaklah konstan. Baca Susiknan Azhari, Iknor Ali Ibrahim, *Kalender Jawa Islam : Memadukan Tradisi dan Tuntunan Syar'i*, Jurnal Asy-Syir'ah Vo. 42 No. 1, 2008 bumi. 136 dan 1388

113 *Ijtima'* adalah suatu peristiwa saat bulan dan matahari terletak pada posisi garis pada posisi garis bujur yang sama. Baca Azhari, *Kalender...*, bumi. 138

Ijtima' qabla al-Fajr dan *Ijtima'* tengah malam) dan aliran yang berpegang pada posisi hilal di atas ufuk (*Ijtima'* dan ufuk *hakiki*, *Ijtima'* dan ufuk *hissi*, *Ijtimak* dan *Imkanur rukyat*).¹¹⁴

Satu hari dalam kalender bulan didefinisikan dari waktu terbenamnya matahari sampai terbenamnya matahari di hari berikutnya.¹¹⁵ Maka, dalam pergantian awal bulan Qamariyyah kita akan sering menjumpai bahwa masuknya tanggal 1 dimulai dari waktu *Ghurub* (terbenamnya matahari). Satu bulan dalam kalender bulan juga tidak lepas dari pergerakan bulan mengitari bumi, di mana bulan sebagai satu-satunya satelit alami bumi. Waktu yang dibutuhkan bulan mengitari bumi satu lingkaran penuh (360°) rata-rata adalah 27 hari 7 jam 43 menit 12 detik atau 27,321661 hari. Hal ini berarti, bahwa jika pada suatu waktu bulan berada pada titik tertentu, maka dalam waktu tersebut ia akan kembali ke tempat semula. Revolusi bulan terhadap bumi tersebut dinamakan satu bulan *sideris*¹¹⁶

Tidak hanya berevolusi terhadap bumi, bulan pun turut berevolusi bersama bumi terhadap matahari. Sehingga, ketika lintasan bulan mengelilingi bumi tepat segaris dengan titik

114 Azhari, *Kalender...*, bumi. 136-139

115 Pendapat ini masih diperdebatkan, namun menjadi pendapat paling masyhur saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa kalender bulan tidak lepas dari pergerakan semu matahari terhadap bumi. Baca Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 66 Dalam literasi lain disebutkan bahwa menurut *jumhur fuqaha*, hari dimulai sejak terbenamnya matahari. Hal ini terlihat dalam waktu wajibnya membayar zakat fitrah, yaitu sejak mulainya hari raya Idul Fitri yang dalam hal ini sejak terbenamnya matahari Ramadhan. Begitu pula bayi yang lahir setelah terbenamnya Matahari tersebut tidak diwajibkan membayar zakat fitrah karena ia tidak mengalami Ramadhan yang menjadi penyebab ia wajib membayar zakat fitrah. Dan bagi yang lahir maupun yang meninggal sebelum terbenamnya Ramadhan wajib membayar zakat. Baca Rofiuddin, *Penentuan...*, bumi. 124

116 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 67

pusat bumi dan titik pusat matahari saat tersebut dinamakan konjungsi (*Ijtima'*). Periode yang dibutuhkan bulan dari konjungsi ke konjungsi berikutnya rata-rata adalah 29 hari 12 jam 44 menit 3 detik atau 29,530589. Periode inilah yang digunakan dalam kalender Hijriyyah untuk menentukan umur satu bulan. Revolusi bulan terhadap matahari bersama dengan bumi ini disebut satu bulan *Sinodis*. Sehingga dalam satu tahun bulan Hijriyyah memiliki jumlah hari sekitar 354,36707.¹¹⁷

b. Kalender Jawa Islam

Dahulunya di Jawa, pernah berlaku sistem penanggalan Hindu yang dikenal dengan sebutan penanggalan *Soko*. Sistem penanggalan ini berdasarkan pada pergerakan semu matahari mengelilingi bumi. Tahun *Soko* dimulai pada hari Sabtu, 14 Maret 78 M yaitu satu tahun setelah penobatan Prabu Syaliwahono (Aji Soko) sebagai raja di India. Pada tahun 1633 M (bertepatan dengan 1043 bumi dan 1555 tahun *Soko*), Sri Sultan Muhammad atau yang dikenal dengan Sultan Agung Anyokrokusumo yang bertahta di kerajaan Mataram, mempertemukan antara sistem penanggalan *Soko* yang berdasar matahari dengan berdasarkan penanggalan Hijriah dimana bulan mengelilingi bumi. Melalui *ijtihad* kreatifnya, Sultan Agung mengintegrasikan dua kalender tersebut dengan semangat memadukan tradisi dan tuntunan *syar'i*. Cara yang dilakukan adalah bilangan tahun Saka yang sedang berlangsung, dilanjutkan sebagai titik awal perhitungan kalender Sultan Agung sedangkan umur bulan mengacu

117 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 67

pada umur bulan kalender Hijriah. Keputusan Sultan Agung disetujui dan diikuti oleh Sultan Abul Mafakhir Abdul Kadir (1596-1651) dari Banten.¹¹⁸

Sehingga jumlah tahun meneruskan penanggalan tahun Soko sedangkan jumlah harinya menggunakan penganggalan Hijriah.¹¹⁹

Nama Bulan	Hari	Nama Bulan	Hari
Suro	30	Rejeb	30
Sapar	29	Ruwah	29
Mulud	30	Poso	30
Bakdomulud	29	Sawal	29
Jumadilawal	30	Dulkangidah	30
Jumadilakhir	29	Besar	29/30 ⁴

Tabel 2.3

Satu tahun dalam tahun Jawa Islam berumur 354,375 hari (354 3/8 hari), sehingga daur dalam siklus Jawa Islam ini selama 8 tahun (1 windu) ditetapkan pada urutan tahun ke 2, 5, dan 8 merupakan tahun panjang (*Wuntu* 355 hari) dan lainnya merupakan tahun pendek (*Wuntu* 354 hari). Tahun-tahun dalam satu windu diberi nama dengan angka huruf jumali berdasarkan nama hari pada tanggal satu *suro* tahun tersebut, dihitung dari nama hari tanggal 1 *suro* tahun alipnya.¹²⁰

Nama-nama tahun yang dimaksud adalah sebagai berikut.

¹¹⁸ Azhari, *Kalender...*, bumi. 139-140

¹¹⁹ Khazin, *Ilmu...*, bumi. 116

¹²⁰ Khazin, *Ilmu...*, bumi. 117

1. Tahun pertama adalah Alip (i)
2. Tahun kedua adalah Ehe (e)
3. Tahun ketiga adalah Jim Awal (ج)
4. Tahun keempat adalah Ze (z)
5. Tahun kelima adalah Dal (d)
6. Tahun keenam adalah Be (b)
7. Tahun ketujuh adalah Wawu (w)
8. Tahun kedelapan adalah Jim Akir (ج) ¹²¹

Permulaan penanggalan Jawa Islam pada tahun 1555 J hingga tahun 1626 J tanggal 1 Suro tahun alipnya jatuh pada hari Jum'at Legi (A'ahgi = Tahun Alip Jum'at Legi). Seperti yang disebut di atas, bahwa jumlah hari adalah 354,375 hari. Maka, dalam waktu 120 tahun akan kelebihan 1 hari jika dibandingkan dengan kalender Hijriah. Sehingga setiap 120 tahun akan ada pengurangan sebanyak 1 hari, yakni tahun panjang menjadi tahun pendek. ¹²²

3. Kalender Bulan dan Matahari

Kalender bulan dan matahari atau *Luni Solar Calendar* merupakan kalender yang menggabungkan antara pergerakan bulan mengelilingi bumi dengan pergerakan semu tahunan matahari untuk perhitungan bulan dan tahun. Satu tahun dalam kalender ini, sama dengan satu tahun dalam kalender

¹²¹ Khazin, *Ilmu...*, bumi. 117

¹²² Atas dasar itulah maka sejak tahun 1627 J hingga 1746 J tahun alipnya adalah hari Kamis Kliwon (Amiswon = Tahun Alip Kamis Kliwon). Sejak tahun 1747 J hingga 1866 J tahun alipnya jatuh pada Rebo Wage (Aboge = tahun Alip Rebo Wage), dan seterusnya. Baca Khazin, *Ilmu...*, bumi. 117

matahari. Sedangkan pergantian bulan, disesuaikan dengan periode siklus bulan.¹²³

Normalnya, kalender ini memiliki 12 bulan dengan jumlah hari dalam satu bulannya adalah 29/ 30 hari. Sehingga dalam satu tahun berjumlah 354 hari. Hal ini, menyebabkan terjadi perbedaan dengan jumlah hari dalam tahun Masehi yaitu 11 hari. Sehingga dibuatlah bulan sisipan (interkalasi) sehingga dalam kurun waktu 19 tahun, terdapat 7 tahun berisi 13 bulan dan 13 tahun berisi 12 bulan.¹²⁴

a. Kalender Cina

Kalender Cina digunakan sejak abad ke-14 SM, sebagian mengatakan telah digunakan sejak tahun 2637 SM yang diperkenalkan oleh Kaisar Huangdi. Kalender ini merupakan Kalender Luni-Solar. Sebagaimana pada umumnya kalender Luni-Solar, terdapat tahun umum yang berusia 12 bulan dan tahun panjang yang berusia 13 bulan. Tahun biasa terdiri dari 353, 354 dan 355 hari, sedangkan tahun panjang terdiri dari 383, 384 dan 385 hari.¹²⁵

Penentuan kalender Cina berdasarkan beberapa ketentuan astronomis. Dalam penentuan bulan baru pada kalender Cina adalah dimulai dari saat konjungsi, yakni ketika bulan sepenuhnya gelap. Penetapan tanggal ketika bujur matahari kelipatan 30°. Bujur matahari 0° pada *Vernal Equinox*, 90° pada *Summer Soltice*, 180° pada *Autumnal Equinox*, dan 270° pada *Winter Soltice*. Tanggal-tanggal ini dinamakan

123 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 34

124 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 35

125 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 36

termin pokok dan digunakan untuk menentukan bilangan tiap-tiap bulan.¹²⁶

- Termin Pokok 1 ketika bujur matahari 330°.
- Termin Pokok 2 ketika bujur matahari 0°.
- Termin Pokok 3 ketika bujur matahari 30°. Dan seterusnya.
- Termin Pokok 11 ketika bujur matahari 270°.
- Termin Pokok 12 ketika bujur matahari 300°.¹²⁷

Kalender Cina memiliki tahun kabisat yang panjang tahunnya adalah 13 bulan. Untuk menentukan kabisat tidaknya suatu tahun, perlu dihitung banyaknya bulan baru di antara bulan ke-11 suatu tahun dengan bulan ke-11 tahun berikutnya. Bila terdapat 13 bulan baru dari permulaan bulan ke-11 sampai permulaan ke-11 tahun berikutnya, satu bulan kabisat harus disisipkan. Dalam tahun kabisat, paling tidak 1 bulan tidak memiliki termin pokok dan bulan tersebutlah bulan kabisat. Jumlah harinya sama dengan bulan sebelumnya.¹²⁸

Kalender Cina memiliki nama-nama tahun yang berulang setiap 60 tahun. Dalam siklus tahunannya diberi nama dua komponen. Komponen Langit (*Celestial Stemm*) dan Komponen bumi (*Terrestrial Branch*) yaitu;

126 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 48

127 Tiap bulan mengandung angka termin pokok. Jika dalam satu bulan terdapat dua termin pokok, dalam keadaan ini nomor bulan harus digeser. Termin pokok 11 harus selalu berada di bulan ke-11. Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 48-49

128 Darsono, *Penanggalan...*, bumi. 49

Komponen Langit

1.	Jia	6.	Ji
2.	Yi	7.	Geng
3.	Bing	8.	Xin
4.	Ding	9.	Ren
5.	Wu	10.	Gui ⁵

Tabel 2.4

Komponen Bumi

1.	Zi (Tikus)	7.	Wu (Kuda)
2.	Chou (Banteng)	8.	Wei (Kambing)
3.	Yin (Harimau)	9.	Shen (Monyet)
4.	Mao (Kelinci)	10.	You (Jago)
5.	Chen (Naga)	11.	Xu (Anjing)
6.	Si (Ular)	12.	Hai (Babi) ⁶

Tabel 2.5

Masing-masing tersebut digunakan secara berurutan untuk menyebutkan tahun dari siklus 60 tahun tersebut, tahun pertama *Jia-Zi* dan seterusnya.¹²⁹

b. Kalender Yahudi

Kalender Yahudi merupakan kalender yang digunakan oleh etnis Yahudi di seluruh dunia untuk menentukan waktu pelaksanaan ibadah. Pada awalnya, kalender Yahudi adalah kalender bulan. Permulaan bulan adalah ketika bulan pertama setelah konjungsi, dimana jika terdapat dua orang saksi melaporkan kepada *Sanhedrin*, Dewan Yahudi

¹²⁹ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 38

Kuno bahwa mereka mengaku melihat bulan baru. Maka, permulaan bulan baru (*Rosh Chodesh*) akan dimulai. Namun seiring perkembangnya, ditemukan ketidaksesuaian antara perhitungan dan permulaan musim akhirnya kalender ini, diubah menjadi kalender bulan matahari (kalender luni-solar). Pada awal abad keempat, saat Hilel II berkuasa, dibuatlah sistem kalender tetap yang digunakan dengan berdasarkan pada sistem perhitungan matematis dan astronomis.¹³⁰

Sebagaimana kalender luni-solar, kalender ini menggunakan siklus bulan sinodis dalam penentuan perhitungan bulanan dan penyesuaian tahunnya dengan siklus tropis. Sehingga kalender ini lebih pendek 11 hari dari siklus tropis, dan untuk menggenapkan dengan hari dalam siklus tropis ditambahkan bulan sisipan (*leap year*). Satu bulan dalam Kalender Yahudi adalah 29/ 30 hari, sedangkan dalam satu tahun terdapat jumlah hari 353, 354, dan 355 hari untuk tahun dengan jumlah 12 bulan. Sedangkan tahun dengan 13 bulan memiliki jumlah hari 383, 384, dan 385.¹³¹ Umat Yahudi tersebut menggunakan Almanak *Anno Mundi* (Tahun Dunia) yang memulai perhitungan sejak 3760 SM

130 Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 41

131 Tahun dengan 353 atau 383 hari disebut tahun pendek (*deficient/ nāqsiyah*), tahun dengan 354 atau 384 hari disebut tahun normal (*regular/ mu'tadilah*), dan tahun dengan 355 dan 385 hari disebut tahun lengkap (*complete/ zā'idah*). Setiap 2 atau 3 tahun akan terdapat bulan sisipan untuk menggenapkan jumlah di siklus tropis, sehingga dalam 19 tahun terdapat 7 bulan sisipan. 7 bulan ini disisipkan dalam 7 tahun kabisat yaitu tahun ketiga, keenam, kedelapan, kesebelas, keempat belas, ketujuh belas, dan kesembilan belas. Dalam tahun kabisat, bulan ke-13 disebut *Adar I* (*Adar Rishon/ Adar Alef*) Sedangkan *Adar II* disebut *Adar* saat tahun tidak kabisat. Bulan pertama adalah *Nissan* yang terjadi saat musim semi, sedangkan tahun baru jatuh pada bulan ke-7 yaitu *Tishri*. Baca Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 44-45

yaitu tahun penciptaan langit dan bumi (Genesis) menurut keyakinan umat Yahudi.¹³²

Nama Bulan	Nomor	Jumlah Hari
<i>Nissan</i> (Maret-April)	1	30
<i>Iyar</i> (April-Mei)	2	29
<i>Sivan</i> (Mei-Juni)	3	30
<i>Tammuz</i> (Juni-Juli)	4	29
<i>Av</i> (Juli-Agustus)	5	30
<i>Elul</i> (Agustus-September)	6	29
<i>Tishri</i> (September-Oktober)	7	30
<i>Cheshvan</i> (Oktober-November)	8	29 ⁷
<i>Kislev</i> (November-Desember)	9	30 ⁸
<i>Tevet</i> (Desember-Januari)	10	29
<i>Shevat</i> (Januari-Februari)	11	30
<i>Adar I</i> (Februari-Maret)	12	29/30 ⁹
<i>Adar II</i> (Februari-Maret)	12/ 13	29

Tabel 2.6

c. Kalender India

Tidak seperti pada kalender lainnya yang hanya menggunakan salah satu benda langit sebagai dasar penggunaan kalender. Kalender India punya 3 sistem kalender, yakni Solar Kalender, Lunar Kalender, dan Luni-Solar Kalender.

¹³² Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, (Semarang : Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011) bumi. 21-22

1. Kalender India Tahun Solar

Kalender India Tahun matahari merupakan kalender yang menggunakan matahari sebagai dasar penentuannya. Secara prinsip, antara Kalender India tahun matahari dengan kalender Solar lainnya adalah sama. Kalender ini dihitung melalui dua cara, yaitu Sistem *Nirayana* (Sidereal) dan Sistem *Sayana* (Tropis). Di India, kalender tradisional memanfaatkan sistem *Nirayana*. Dalam sistem *Nirayana* ini titik acuannya adalah titik tetap kembalinya matahari pada ekliptika yang berposisi dengan bintang Chaitra. Mulanya, titik tetap yang digunakan adalah titik *equinoctial* pada bulan Maret yang bertepatan dengan *Equinox* bulan Maret 285 M. Tetapi selama berabad-abad, karena presesi titik *equinoctial* tersebut telah bergerak secara signifikan ke arah Barat pada ekliptika. Namun, dikarenakan Kalender ini menggunakan kalender *Siddhanta* (risalah astronomi kuno) perkiraan tahun sidereal, sehingga presesi tersebut tidak berpengaruh terhadap panjang tahun Surya India (panjang tahun adalah 365,258756).¹³³

Tahun *Nirayana* terdiri dari 12 bulan yang berhubungan dengan 12 rasi bintang (zodiak). Ekliptika terletak di tengah zodiak bintang dan bintang ini menjadi tanda yang menunjukkan terhadap perbedaan bulan. 12 rasi ini membagi ekliptika menjadi 12 bagian yang sama besar. Bagian ini dimulai dari rasi *Mesha* (Aries) dan diakhiri dengan rasi *Mina* (Pisces).¹³⁴

¹³³ Quek Ngee Mien, dkk., *Indian Calendar*, Student Project for Heavenly Mathematics and Cultural Astronomy, Departement of Mathematics Faculty of Science National University of Singapore. bumi. 2

¹³⁴ Mien, *Indian...*, bumi. 3

- a. Mesha
- b. Vrshava
- c. Mithuna
- d. Karkata
- e. Simha
- f. Kanva
- g. Tula
- h. Vrischika
- i. Dhanus
- j. Makara
- k. Kumbha
- l. Mina¹³⁵

2. Kalender Lunar India

Hari Hindu Lunar adalah hari yang diketahui selalu dimulai dari matahari terbit, dimana panjang harinya adalah di antara 2 matahari terbit berturut-turut.¹³⁶ Hari Lunar disebut dengan *Tithi* dimana panjang harinya adalah sekitar 22 – 26 jam. Waktu ini berdasarkan sudut rotasi bulan mengelilingi bumi di orbit yang berbentuk ellips. Sebagaimana bulan berputar mengelilingi matahari, jarak sudut antara matahari dan bulan berubah dari 0° sampai dengan 360°. Saat jarak

¹³⁵ Mien, *Indian...*, bumi. 3

¹³⁶ Rata-rata waktu terbit matahari adalah sekitar jam 06.00 a.m. hal itu dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya:

Lintang Tempat mempengaruhi waktu terbit matahari dimana bergantung pada musim. Ada perbedaan sekitar ¼ waktu antara hari sidereal dan hari Solar. Baca Mien, *Indian...*, bumi. 7

sudut kembali ke 0, maka hal itu menunjukkan lahirnya bulan baru.¹³⁷

Bulan Lunar Hindu dihitung berdasarkan pada bulan mengelilingi bumi. Oleh karena itu, satu bulan sama dengan satu kali revolusi bulan mengelilingi bumi. Periode rotasi bulan mengelilingi matahari bervariasi, sehingga hal tersebut berakibat kepada durasi dalam satu bulan yang panjangnya dari 29,305 sampai 29,812¹³⁸. Tahun Hindu Lunar ini terdiri dari 12 bulan yang berjumlah 354 hari. Hal ini menunjukkan 1 hari di tahun Lunar lebih pendek dari pada 1 hari dalam tahun Solar. Sehingga untuk menghadapi perbedaan tersebut adalah dengan menambahkan bulan tambahan setiap 2,5 tahun sekali yang disebut *Adhik Mas*.¹³⁹

3. Kalender Luni-Solar India

Amanta adalah bulan lunar yang permulaan bulannya dimulai dari bulan baru ke bulan baru berikutnya, sedangkan Purnimanta permulaan bulannya dimulai dari bulan purnama ke bulan purnama berikutnya. Kalender Lunar ini menggunakan Amanta dan Purnimanta berturut-turut. Dikarenakan kalender Solar lebih panjang dibandingkan kalender Lunar, sehingga hal tersebut disesuaikan dengan sebelumnya yakni dengan menambah bulan kabisat pada interval. Hari pertama dalam tahun Lunar akan berubah dari satu tahun ke tahun lainnya yang akan jatuh antara bulan Maret dan April. Hal ini sesuai dengan *Chaitra*, bulan pertama

137 Mien, *Indian...*, bumi. 6

138 Panjang satu bulan Hindu Sinodis adalah 29,5305879. Baca Mien, *Indian...*, bumi. 6

139 Mien, *Indian...*, bumi. 6

dalam kalender India yang umumnya terjadi pada tanggal 15 Maret sampai 13 April.¹⁴⁰

Siklus bulan dimulai dengan bulan baru, yaitu dengan terbitnya bulan sabit dan berakhir pada bulan purnama. Seluruh siklus ini akan berakhir kira-kira pada 15 hari. Setelah 15 hari, bulan akan mencapai fase *waning* (cahaya mulai melemah) sebelum memasuki fase bulan baru. Menurut Kalender Hindu fase 2 minggu dari saat bulan Sabit disebut *Shukla Phaksa* yakni dari $0^\circ - 180^\circ$, sedangkan fase *waning* disebut *Khrusna Phaksa* yakni dari $180^\circ - 0^\circ$. Oleh karena itu, jika kita membagi 180° menjadi 15 hari, maka setiap harinya akan terdiri dari 12° .¹⁴¹

140 Mien, *Indian...*, bumi. 7

141 Mien, *Indian...*, bumi. 8

BAB 3

PENANGGALAN DI DUNIA DALAM LINTASAN HISTORIS

Sejarah pembuatan kalender secara umum berkaitan dengan sejarah perkembangan astronomi dan astologi dalam perkembangan hidup manusia. Kalender dapat berkembang dengan baik dalam masyarakat yang sudah mengalami kemajuan dalam bidang peradaban. Masyarakat yang memiliki peradaban yang maju, baik dari sisi ekonomi maupun kebudayaan memiliki kepentingan yang sangat besar dengan sistem pengorganisasian waktu yang baik. Kalender difungsikan sebagai tabel perencanaan dan evaluasi aktivitas suatu komunitas masyarakat dalam bidang pertanian, ekonomi, maupun ritual ibadah.

Istilah kalender berasal dari bahasa Inggris modern *celender*, berasal dari bahasa Perancis lama *calendier* yang asal mulanya dari bahasa Latin *kalendarium* yang artinya buku catatan pemberi pinjaman uang. Sedangkan *kalendarium* berasal dari kata *kalendae* atau *calendae* yang artinya hari

permulaan suatu bulan. Sedangkan kalender dalam bahasa Indonesia adalah penanggalan. Adapun menurut istilah kalender dimaknai sebagai suatu tabel atau deret hlm.-hlm. yang memperlihatkan hari, pekan dan bulan dalam satu tahun tertentu.¹⁴²

Menurut Susiknan Azhari, kalender adalah sistem pengorganisasian satuan-satuan waktu, untuk tujuan penandaan serta perhitungan waktu dalam jangka panjang.¹⁴³ Istilah kalender dalam literatur klasik maupun kontemporer biasa disebut tarikh, takwin, almanak dan penanggalan.¹⁴⁴

Secara umum kalender dikategorikan ke dalam tiga mazhab besar perhitungan kalender. *Pertama*, kalender masehi atau kalender Kristen yang merupakan sistem kalender yang menjadikan pergerakan matahari sebagai acuan perhitungannya (Solar System). *Kedua*, kalender bulan atau Lunar Calendar yang berdasarkan pada perjalanan bulan selama mengorbit (berevolusi terhadap bumi). *Ketiga*, luni-solar Calendar yang merupakan gabungan atas sistem lunar dan sistem solar.¹⁴⁵

Menurut Nashiruddin, perkembangan kalender, paling tidak, terkait erat dengan 2 (dua) hal: Pertama, pengamatan secara kontinyu, artinya pengamatan secara terus menerus

142 Ruswa Darsono, *Penanggalan Islam Tinjauan Sistem, Fiqh dan Hisab Penanggalan*, Yogyakarta: Labda Press, 2010, hlm. 27.

143 Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet ke-2, 2008, hlm. 115.

144 Susiknan Azhari, *Kalender Islam ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU*, Yogyakarta: Museum Astronomi Islam, 2012, hlm. 27.

145 Ahmad Adib Rofiuddin, *Penentuan Hari dalam Sistem Kalender Hijriah* dalam *Jurnal Al-Ahkam; Jurnal Pemikiran Hukum Islam*, Volume 26 Nomor 1, April 2016.

oleh manusia terhadap fenomena alam yang terjadi berulang kali dalam jangka waktu yang panjang. Kebiasaan pengamatan benda-benda langit telah dilakukan oleh orang-orang terdahulu. Mereka melakukan pencatatan mengenai posisi benda-benda langit untuk keperluan perhitungan kalender atau kalender maupun keperluan ilmiah lainnya. Pengamatan dan pencatatan berbagai fenomena alam secara berulang dan teratur ini digunakan untuk membuat formulasi posisi benda langit secara matematis. Pengkajian dan pengujian ulang terus dilakukan dalam rangka penyempurnaan formulasi.

Kedua, perkembangan ilmu hitung atau matematika dalam suatu komunitas tertentu. Kemampuan ilmu matematika suatu bangsa ini kemudian dikolaborasikan dengan hasil pengamatan secara kontinyu. Perkawinan antara ilmu matematika dan observasi kemudian membentuk pola-pola yang teratur dan terformulasi ke dalam bentuk daftar hari, bulan, dan tahun. Daftar tersebut dimanfaatkan sebagai penanda waktu pelaksanaan ritual-ritual keagamaan ataupun kemasyarakatan suatu bangsa yang telah disepakati. Oleh karena kemampuan pengamatan dan perhitungan manusia terus mengalami perkembangan, eksistensi kalender sebagai produknya pun terus mengalami perubahan dan revisi sesuai hasil penemuan aktual suatu bangsa.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, bumi. 25-28.

A. Kalender Mesir Kuno

Kalender Mesir Kuno telah ada sejak 3 abad SM pada masa Dinasti Mesir I di Mesopotamia, daratan di antara sungai Tigris dan Eufrat oleh Suku Babel. Masyarakat pada zaman tersebut menganggap benda-benda langit sebagai dewa-dewi. Pergerakan benda-benda langit tersebut diyakini dapat memprediksi masa depan. Peradaban ini disebut-sebut sebagai asal mula munculnya astrologi, yaitu ilmu tentang pergerakan benda-benda langit. Kalender ini menggunakan prinsip 24 jam dalam sehari. Dengan asumsi 1 jam = 60 menit = 3600 detik dengan gambaran 360 derajat lingkaran penuh.

Peradaban Mesir Kuno memiliki kepercayaan yang mengakar dalam dunia penanggalan. Pada masa itu, terjadinya banjir Sungai Nil tiap tahun ditandai dengan munculnya bintang Sirius di bagian timur pada malam bulan musim panas sekitar tanggal 19 Juli (Tamuz) dan mulai bersinar pada bulan Agustus (Ab). Bangsa Mesir Kuno menjadikan fenomena tersebut sebagai dasar penanggalan yang masih digunakan hingga saat ini.¹⁴⁷

Peradaban Mesir Kuno merupakan peradaban kuno dibagian timur laut Afrika. Peradaban ini berada di sepanjang wilayah Mesir hulu sampai Mesir hilir yang dilewati oleh sungai Nil. Peradaban Mesir Kuno didasari atas kontrol keseimbangan yang baik antara sumber daya alam dan manusia. Hal ini ditandai dengan

147 Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 4-5.

1. irigasi teratur terhadap lembah Nil;
2. eksploitasi mineral dari lembah dan wilayah gurun disekitarnya;
3. perkembangan awal sistem tulisan dan literatur independent;
4. organisasi proyek kolektif; dan
5. perdagangan dengan wilayah Afrika timur dan tengah serta Mediterania timur, serta aktivitas militer yang menunjukkan karakteristik kuat hegemoni kerajaan dan dominasi wilayah terhadap kebudayaan tetangga pada beberapa periode berbeda.¹⁴⁸

Ribuan gulungan papyrus yang terdapat diperpustakaan Mesir Kuno merupakan bukti kemajuan peradaban tulis menulis pada saat itu. Papyrus-papyrus tersebut meliputi bidang astronomi, kesehatan, geografi dan hukum. Perpustakaan pada saat itu hanya digunakan oleh orang-orang terpelajar seperti ahli tulis dan dokter, karena kebanyakan masyarakat pada saat itu tidak dapat membaca dan menulis. Mereka mencatat segala hal yang terjadi yang kemudian diaplikasikan dengan sebuah patung atau relie yang juga menggunakan pencatatan dalam pengamatan langit malam yang menjadi peran penting para Ahli tulis Mesir Kuno. Sehingga mereka bisa menghasilkan tiga penanggalan yang berbeda, yaitu penanggalan pertanian, astronomi dan penanggalan *lunar* (bulan). Begitu juga dengan penanggalan

148 Ahmad Faddholi dan Ismail Khundhori, *Penemu Ilmu Falak; Pandangan Kitab Suci dan Peradaban Dunia*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), bumi. 84

Mesir Kuno yang menggunakan pergerakan bintang Sirius, bintang yang paling terang dilangit. Bangsa Mesir menggunakan kemampuan astronomi untuk membangun kuil-kuil yang segaris dengan bintang-bintang tertentu atau dengan pergereakn matahari.¹⁴⁹

Kalender Mesir Kuno telah ada sejak 3 abad SM pada masa Dinasti Mesir I di Mesopotamia, daratan di antara sungai Tigris dan Eufrat oleh Suku Babel, merupakan sistem penanggalan pertama yang ada di muka bumi, yang kemudian menjadi dasar penanggalan Julian dan Gregorian yang di gunakan hingga saat ini dibanyak negara.¹⁵⁰ Masyarakat pada zaman tersebut menganggap benda-benda langit sebagai dewa-dewi. Pergerakan benda-benda langit tersebut diyakini dapat memprediksi masa depan. Peradaban ini disebut-sebut sebagai asal mula munculnya astrologi, yaitu ilmu tentang pergerakan benda-benda langit. Kalender ini menggunakan prinsip 24 jam dalam sehari. Dengan asumsi 1 jam = 60 menit = 3600 detik dengan gambaran 360 derajat lingkaran penuh.¹⁵¹ Pada kebiasaannya jam-jam ini tidak digunakan, kecuali untuk tujuan keagamaan ditempat ibadah, seperti solat dan lain sebagainya. Mereka pada saat itu belum mempunyai sarana yang lengkap untuk memprediksikan lama waktu dengan teliti, oleh karena itu mereka berasumsi lama waktu sianghari lebuah panjang dari waktu malam hari ketika musim panas.

149 Ahmad Faddholi dan Ismail Khundhori, *Penemu Ilmu Falak; Pandangan Kitab Suci dan Peradaban Dunia*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), bumi.94

150 Ahmad Faddholi dan Ismail Khundhori, *Penemu Ilmu ...*, bumi. 151

151 Slamet Hambali, *Almanak ...*, bumi. 4-5

Penanggalan Mesir kuno menggunakan sistem tahun matahari dengan panjang masa satu tahun = 365 hari (berarti kurang 0,2422 hari dari tahun matahari sesungguhnya), namun berpedoman pada salah satu bintang bersinar sangat masyhur di langit Mesir ketika malam-malam bulan musim panas (summer). Bintang serius/sepdet (najm as syi'ra al yamaniyah) muncul dibagian timur sekitar tanggal 19 juli (Tamuz) dan mulai bersinar di akhir bulan agustus (Ab).¹⁵² Bangsa Mesir Kuno menjadikan fenomena tersebut sebagai dasar penanggalan yang masih digunakan hingga saat ini.¹⁵³

Sirius adalah sepasang bintang, yang dikenal dengan Sirius A dan Sirius B. Akan tetapi Sirius A lebih besar dari Sirius B dan lebih dekat dengan bumi sehingga bintang ini merupakan bintang paling terang yang dapat dilihat dengan mata telanjang, sedangkan Sirius B tidak dapat di lihat tanpa bantuan teropong.

Munculnya bintang ini secara bersamaan ditandai dengan datangnya banjir sungai Nil hingga mencapai puncak Delta. Dengan terbanjirnya lahan-lahan bumi Mesir dengan Lumpur-lumpurnya menjadikan bumi Mesir subur. Perhatian bangsa Mesir kuno terhadap bintang dan datangnya banjir tersebut terus mengakar, hingga menjadi pedoman untuk mengetahui masa tahunan, yang berikutnya menjadi penanggalan yang terus digunakan selama berabad-abad.

152 Muhammad Muhammad Fayadl, "AtTaqowiim", 20.

153 Slamet Hambali, *Almanak ...*, bumi. 4-5.

Kalender Mesir dikenal juga sebagai kalender Qibti¹⁵⁴ yang hingga saat ini masih sering digunakan secara rahasia oleh supranatural Mesir. Di zaman itu, selain untuk menandai aktivitas budaya, kalender juga digunakan untuk meramalkan fenomena-fenomena mistis yang terkait dengan penyakit, kesembuhan, kelahiran dan kematian seseorang. Bahkan, juga digunakan untuk meramalkan kekuasaan dan kejayaan seorang raja.¹⁵⁵

Masyarakat Mesir Kuno lah yang pertama mengetahui akan pentingnya penanggalan, pada saat itu mereka sudah menyusun penanggalan dengan perhitungan 1 tahun Syamsiyah terdiri atas 12 bulan yang jumlah hari keseluruhannya adalah mencapai 365 hari, pada setiap bulannya terdapat 30 hari ($30 \times 12 = 360$. untuk 5 hari kelebihannya dimasukkan kedalam bulan terakhir, mereka menyebut lima hari ini dengan sebutan hari-hari sandaran/tambahan.

Begitu juga dengan pembagian musim, mereka membagi satu tahun dalam tiga bagian musim, yang satu musimnya mencakup 4 bulan, yaitu:

1. Ekht (أخت) atau musim hujan atau banjir, permulaan hari dalam tiap tahu.

154 Ketika Imperium Romawi menguasai Mesir (sekitar tahun 284 M), Mesir kuno mulai menggunakan system kalender Koptik (taqwim qibthi), yang merupakan lanjutan dari kalender Mesir kuno yang terus digunakan dan dikenal hingga saat ini, dengan tetap berpedoman pada tahun matahari dengan panjang masa satu tahun $365 \frac{1}{4}$ hari. Jejak lukisan Imperium ini tertempel di dinding arca candi Loxor.

155 Agus Mustofa, *Jangan Asal Ikut-Ikutan Hisab & Rukyat*, (: PEMDA Pers,), bumi. 40

2. Pret (برت) yang berarti musim keluar, ini megisyaratkan pada keluarnya tumbuh-tumbuhan dari bumi setelah banjir.
3. Shimw (شمو) yang berarti sedikitnya air atau kering.¹⁵⁶ Penanggalan ini dimulai bangsa Mesir kuno semenjak 4236 SM.

Pada sistem penanggalan ini tidak dikenal nama-nama bulannya, jadi jika mengatakan suatu bulan, masyarakatnya hanya mengatakan “Bulan kedua dari musim banjir” atau bulan ketiga dari musim kering, dan seterusnya. Setelah penaklukan Persia, baru mereka menamakan bulan-bulan tersebut dari nama yang diambil dari nama-nama tahun mereka atau mereka mengambil nama dengan hari raya yang mereka rayakan.

Keistimewaan ketika hendak mengetahui awal tahun pada sistem penanggalan ini adalah dengan melihat tiga tanda alam yang nampak dilihat sebagai berikut:¹⁵⁷

- a. ketika mencapai petengahan musim gugur;
- b. ketika sampai batas banjir yang paling tinggi; dan
- c. ketika bintang sirius terbit di timur dengan waktu sekejap pada pagi hari sebelum matahari terbit, bintang ini merupakan bintang yang paling tampak dan paling bercahaya dilangit.

Ada kerancuan atau kekeliruan dalam sistem penanggalan Mesir Kuno ini, karena setahun dalam siklus penanggalan

¹⁵⁶ Ibid, bumi. 152

¹⁵⁷ Ibid,

Mesir terdapat selisih sekitar 365 hari dari sistem penanggalan masehi (syamsiyah). Dalam setiap empat tahun penanggalan masehi, sistem penanggalan Mesir akan ketinggalan 1 hari. Karena jumlah hari dalam satu tahunnya ada 365 hari, sementara penanggalan masehi terdapat 365 hari.

Setelah beberapa tahun dan abad, perbedaan waktu antara kedua system ini semakin membesar dan kelihatan. Hal ini terbukti bahwa musim banjir pada system penanggalan Mesir kuno terjadi ketika musim kering yang sebenarnya. Akan tetapi kerancuan dan kekeliruan ini akan akan menjadi benar kembali setelah melewati 1460 tahun masehi, karena tidak ada perbedaan selisih pada system penanggalan ini. $1460 : 4 = 365$ hari atau satu tahun (penanggalan Mesir Kuno). Dengan demikian kesesuaian antara sistem penanggalan Mesir dan sistem penanggalan Masehi berlaku kembali. Merupakan bukti kecerdasan orang-orang Mesir dalam merumuskan suatu siklus yang lamanya 1460 tahun Masehi, mereka menamakan siklus ini dengan sebutan “Spedt (سبتت)) atau Sirius (الشعر البهانية).

Horodotus pernah mengatakan saat ia mengunjungi Mesir dan bertemu dengan ahli penanggalan disana, mereka mengatakan kepada Horodotus bahwa “Satu tahun dalam sistem penanggalan Mesir kurang 365 hari dari satu tahun penanggalan masehi, maka setiap 1461 tahun penanggalan Mesir sama dengan 1460 tahun penanggalan Masehi”¹⁵⁸

158 Ibid, bumi. 154

Sangat disayangkan sekali orang-orang Mesir tidak menggunakan penanggalan mereka untuk mencatat dan menulis peristiwa-peristiwa bersejarah yang mereka alami. Mereka hanya menggunakan penanggalan ini dalam mencatat peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan raja, dengan kata lain mereka menggunakan tahun/ penanggalan kerajaan, contohnya: pada hari pertama pada bulan ketiga Musim Banjir pada tahun kedua, merupakan hari yang diistimewakan untuk yang mulia penguasa darat dan laut yaitu yang dikenal dengan nama Amnemis.

Sampai sekarang para ahli arkeolog belum menemukan catatan atau manuskrip berupa prasasti yang bisa dipublikasikan ke khalayak ramai untuk menentukan tahun yang menjadi awal pertama kapan digunakan system penanggalan Mesir. akan tetapi ahli sejarah menghitungnya dengan perhitungan taqribi. Pada tahun 238 Masehi Censorius seorang filosof dan matematikawan ternama yang berasal dari Yunani menulis sebuah buku, dalam bukunya itu disebutkan bahwa tahun 139 Masehi bertepatan dengan hari pertama system Sirius di ufuk timur bersama matahari. Jika kita merujuk pada sejarah bahwa tahun 1460 dan sebagian kelipatan dari angka tahun ini, maka kita temukan kesesuaian antara dua system penanggalan Mesir dan system penanggalan Masehi ini sebelum Masehi, kesesuaian itu terdapat pada tahun 1321 SM, 2871 SM, 4241 SM dan 5701 SM. Maka diantara tahun-tahun itulah terdapat awal kapan dimulainya system penanggalan Mesir. Lebih tepatnya, bintang Sirius berada disebelah timur bersama dengan matahari di

ufuk pada bulan juli. Jadi, system penanggalan Mesir dimulai pada 19 juli 4241 SM.

Awal mula kapan dimulainya sistem penanggalan ini tidak pasti betul 100%, karena menurut penelitian ahli di bidang ini bahwa yang menjadi salah satu hambatan adalah posisi bintang dan waktu terbitnya bintang Sirius yang selalu berubah-ubah. Namun yang mendekati kepada kebenaran bahwa system penanggalan ini jatuh pada tahun 4241 SM.¹⁵⁹

Sistem penanggalan Julian berdasar pada system penanggalan Mesir, penanggalan Julian dimulai pada tahun 45 SM. Dengan demikian kita berasumsi bahwa masyarakat Mesir lebih dulu mengenal konsep penanggalan sebelum masyarakat Romawi lebih dari 4000 tahun.¹⁶⁰

Pada gambar 3 ini merupakan salah satu Sistem kalender yang tertua, bertanggal sekitar 5.000 SM. Kalender ini juga merupakan tulisan yang penuh pictoglyphs di atas kertas yang dibuat dari tanaman papyrus.

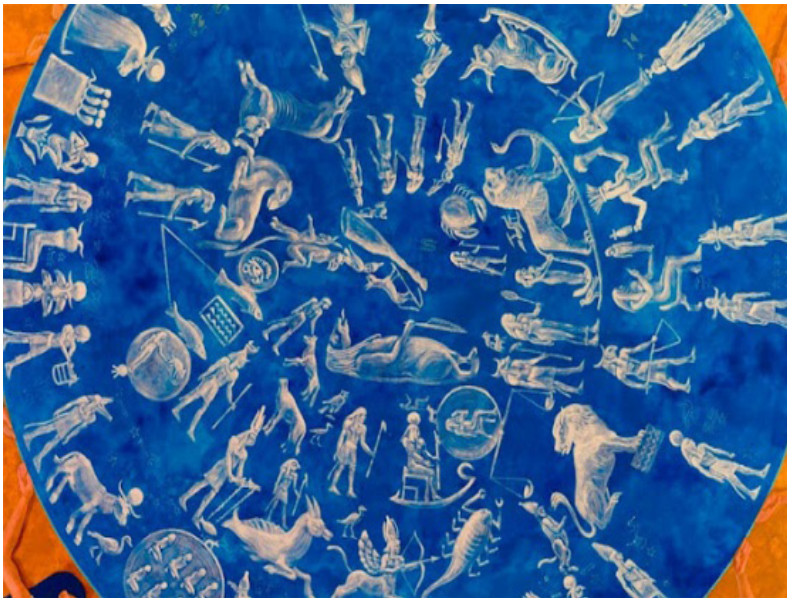


Gambar.3

159 Ibid, bumi. 155

160 Ibid, bumi. 156

Gambar 4 ini dikenal sebagai Zodiac Dendera dan merupakan relief dari langit-langit serambi kapel yang didedikasikan untuk Osiris di kuil Hathor di Dendera. Peta bintang-bintang pada proyeksi bidang menunjukkan 12 rasi bintang dari zodiak, membentuk 36 decans yang masing-masing adalah sepuluh hari, dan planet-planet. Decans ini adalah kelompok bintang-bintang dengan magnitud terbesar. Ini digunakan dalam kalender Mesir kuno, yang didasarkan pada siklus lunar sekitar 30 hari dan pada terbitnya bintang Sothis (Sirius) di atas ufuk timur, sebelum matahari terbit (heliacal raising).



Gambar 4



Gambar 5

Gambar 5 merupakan bagian zodiak dari “Bagan Bintang” sebenarnya dilukis di langit-langit kuil Hathor di selatan Mesir, tetapi saat ini dapat dilihat di Brooklyn Museum.

B. Kalender Romawi Kuno

Kalender Romawi Kuno muncul setelah Bangsa Babel dari Mesir hijrah ke daratan Eropa Selatan (Romawi dan Yunani) akibat kekalahan mereka atas Bangsa Persia dan Media. Di daerah barunya, Bangsa Babel tetap melanjutkan praktik astrologi dan diwarisi oleh keturunan-keturunannya. Pada akhir abad 2 SM, muncul astrologi horoskop akibat percampuran antara ilmu astrologi Bangsa Babel dengan tradisi dari Mesir. Astrologi horoskop ini lalu menyebar ke daerah Eropa, Timur Tengah, India, dan sampai saat ini kita terima. Ilmu astrologi sebagai warisan bangsa Babilonia

berubah menjadi kepercayaan dan menimbulkan kemusyrikan seiring munculnya berbagai agama.¹⁶¹

C. Kalender Maya

Kalender Maya merupakan kalender pertama yang digunakan oleh bangsa Maya Kuno di wilayah mesoamerika. Mereka memiliki keahlian dalam bidang astrologi dan astronomi. Kalender ini diyakini telah berusia 2000 tahun. Para sejarawan menyatakan bahwa perhitungan dalam kalender Maya ini setara dengan teori geometri Mesir Kuno dan filosofi Yunani.

Dalam penentuan hari dan tanggal, kalender ini menggunakan sistem piramid yang disebut dengan ‘Alamanak Suci’. Piramid Bangsa Maya tersusun dari bebatuan besar berwarna abu-abu dan putih, dan tidak semua piramid berbentuk kerucut. Puncak piramid dilengkapi dengan ruangan untuk melakukan pemujaan terhadap dewa. Piramid ini dikelilingi oleh empat buah tangga, dengan tiap-tiap tangga memiliki 91 undakan, dan terdapat satu undakan lagi di bagian puncak. Jumlah undakan dalam piramid ini menunjukkan jumlah hari dalam satu tahun, yaitu 365 hari.¹⁶²

D. Kalender Julian

Kalender ini diprakarasi oleh Julian Caesar pada 45 tahun SM dan berlaku secara resmi di seluruh wilayah Eropa. Kalender Julian memiliki tahun kabisat setiap empat tahun. Tahun kabisat didefinisikan sebagai tahun yang habis

161 *Ibid.* bumi. 5-7.

162 *Ibid.* 7-9.

dibagi empat. Contoh tahun kabisat pada kalender Julian adalah tahun 4, 100, 400. Aturan 4 tahunan ini tidak langsung diterapkan pada tahun pertama setelah pengenalan kalender pada tahun 45 BCE (*Before Christian Era*). Bahkan tahun kabisat ditentukan setiap tahun ketiga. Aturan 4 tahunan baru diberlakukan setelah tahun 12 BCE.

Dalam perjalanannya, terdapat selisih antara panjang satu tahun dalam kalender Julian dengan panjang rata-rata tahun tropis. Satu tahun kalender Julian adalah 365,25 hari, sementara panjang rata-rata tahun tropis adalah 365,2422 hari. Jika diakumulasikan, jumlah selisih hari antara perhitungan Julian dengan panjang tahun tropis tersebut akan menjadi 1 hari dalam jangka 128 tahun. Kekacauan perhitungan pada kalender Julian menyebabkan pergeseran tanggal saat titik balik matahari pada tanggal 21 Maret menjadi lebih maju 10 hari dihitung dari Konsili Nicea. Rancunya kalender Julian mengakibatkan kacaunya penentuan hari raya Paskah yang bergantung pada daur candra dan surya di titik balik tersebut. Perayaan Paskah tidak lagi jatuh di musim semi untuk belahan bumi utara dan semakin menjauhi peringatan hari pembebasan Nabi Musa. Kalender ini hanya berlaku sampai pada hari Kamis 4 Oktober 1582 M akibat selisih antara panjang satu tahun dengan panjang rata-rata tahun tropis (*tropis year*).¹⁶³

¹⁶³ Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, bumi. 54-57.

E. Kalender Gregorian

Kalender Gregorian merupakan kalender yang ditetapkan oleh Paus Gregorius XIII untuk menggantikan Kalender Julian. Pada dasarnya gagasan tentang koreksi penanggalan telah ada sejak zaman Paus Pius V pada tahun 1572. Rekomendasi baru dikeluarkan oleh Paus Gregorius XIII dan disahkan pada 24 Februari 1582. Koreksi ini meliputi koreksi daur tahun kabisat dan pengurangan 10 hari dari Kalender Julian. Paus Gregorius XIII menetapkan bahwa setelah Kamis 4 Oktober 1582 Julian, esoknya langsung ditetapkan sebagai tanggal 15 Oktober 1582 Gregorian. Sejak penetapan tersebut, titik balik matahari kembali ditandai dengan tanggal 21 Maret tiap tahun.

Dalam kalender ini, jumlah hari dalam tahun kabisat adalah 366 hari dan tahun biasa adalah 365 hari. Terjadi perubahan definisi tahun kabisat pada Kalender Gregorian. Tahun kabisat diartikan sebagai tahun yang habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100. Sedangkan tahun yang habis dibagi 100 tetapi tidak habis dibagi 400, maka tahun tersebut bukan termasuk tahun kabisat.

Reformasi kalender Gregorian langsung diikuti oleh negara-negara dengan mayoritas penduduk Katolik, seperti Italia, Polandia, Spanyol, dan Portugal, Prancis dan Belgia (1582), Jerman, Austria, dan Swiss (1583-1584). Negara-negara Katolik lain mengadopsi secara bertahap sampai tahun 1700-an. Sedangkan negara-negara Protestan baru mengadopsi sistem kalender ini di tahun 1900-an, seperti Inggris (1752),

Gereja Lutheran Jerman (1775), Uni Sovyet (1918), Kongres Negara Kristen Ortodoks (1923), China (1949).¹⁶⁴

F. Kalender Jepang

Kalender Jepang dimulai di tahun 660 SM saat kekuasaan Kaisar Jimmu Tenno. Awalnya, tahun baru (*Oshogatsu*) jatuh pada awal musim semi. Penyesuaian terhadap Kalender Gregorian terjadi ada masa Kaisar Meiji Mutsihito (1868-1912). Kaisar Meiji menetapkan bahwa 1 Januari 1873 Masehi adalah 1 Januari 2533 Jepang. Dalam kalender ini dikenal periode-periode yang berganti sesuai dengan peralihan kekuasaan kekaisaran. Seperti periode *Showa* (kepeloporan) pada masa Kaisar *Hirohito* (1926-1988 Masehi atau 2568-2648 Jepang). Periode *Heisei* (kesejahteraan) pada masa Kaisar *Akihito* (Januari 1989 Masehi atau 2649 Jepang). Kalender ini pernah berlaku di Indonesia saat masa penjajahan Jepang (1942-1943 M / 2602-2605 Jepang)¹⁶⁵

G. Kalender Hijriah

Kalender Hijriah pertama kali ditetapkan pada masa pemerintahan Khalifah Umar bin Khattab. Asal mula kalender ini adalah ketika terdapat persoalan tentang dokumen pengangkatan Abu Musa al-Asy'ari sebagai gubernur Basrah yang terjadi pada Bulan Sya'ban. Akibat ketidakjelasan kapan Bulan Sya'ban tersebut terjadi karena belum ada sistem penanggalan yang paten, Khalifah Umar mengundang beberapa sahabat terkemuka untuk mendiskusikan persoalan

¹⁶⁴ *Ibid.* bumi.57-60.

¹⁶⁵ Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 12-13.

tersebut. Atas usul Ali bin Abi Thalib, penanggalan Hijriah dihitung dari tahun hijrahnya Nabi Muhammad dari Mekah ke Madinah. Kalender Hijriah berlaku mundur sebanyak 17 tahun.¹⁶⁶

Tanggal 1 Muharram tahun 1 Hijriah bertepatan dengan tanggal 15 Juli 622 Masehi atau 16 Juli 622 Masehi.¹⁶⁷ Kalender hijriah memiliki 12 bulan dalam setahun: Muharram, Shafar, Rabi' al-Awwal, Rabi' al-Tsani, Jumad al-Ula, Jumad al-Tsani, Rajab, Sya'ban, Ramadhan, Syawal, Dzulqaidah, Dzulhijjah. Kalender ini didasarkan pada gerak periode revolusi bulan mengelilingi bumi selama 29 hari 12 jam 44 menit 2,5 detik. Adapun umur hari untuk bulan-bulan ganjil adalah 30 hari, sedangkan untuk bulan-bulan genap berumur 29 hari, kecuali Dzulhijjah berumur 30 hari pada tahun kabisat. Setiap tahun terdiri dari 11 tahun kabisat (berumur 355 hari) dan 19 tahun basitah (berumur 354 hari).

H. Kalender Saka

Kalender Saka adalah sebuah sistem penanggalan yang berasal dari India. Sistem yang digunakan yakni berdasarkan peredaran matahari mengelilingi bumi (*solar system*). Kalender ini dimulai pada Sabtu 14 Maret 78 Masehi saat Kota Ujjayini (sekarang Malwa di India) direbut oleh kaum Saka (Scythia)¹⁶⁸

¹⁶⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak: Dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, bumi. 110-111.

¹⁶⁷ Perbedaan pendapat ini karena perbedaan penggunaan metode penetapan; rukyat dan hisab.

¹⁶⁸ Ada pendapat yang menyebut bahwa Kaum Saka termasuk suku Bangsa Turki atau Tatar. Namun, ada pula yang menyebut bahwa mereka termasuk kaum Arya dari suku Scythia. Sumber lain menyebutkan bahwa mereka adalah orang-orang Yunani yang berkuasa di Afganistan.

di bawah pimpinan Maharaja Kaniska dari tangan kaum Satavahana. Kalender Saka ini dipakai di Jawa sampai awal abad ke-17.

Tahun baru terjadi saat Minasamkranti (matahari pada rasi Pisces) awal musim semi. Nama-nama bulannya adalah Caitra, Waisaka, Jyestha, Asadha, Srawana, Bhadrawada, Aswina (Asuji), Kartika, Margasira, Posya, Magha, Phalguna. Bulan Asadha dan Srawana diulang secara bergiliran setiap tiga tahun dengan nama Dwitiya Asadha dan Dwitiya Srawana.¹⁶⁹

I. Kalender Jawa Islam

Kalender Jawa Islam merupakan kolaborasi antara kalender Saka dengan kalender Hijriah. Kalender ini digunakan di kesultanan Demak, Banten, dan Mataram. Pada tahun 1633 Masehi atau 1555 Saka atau 1043 Hijriah, Sultan Agung dari Mataram menghapus kalender Saka dan menggantinya dengan kalender Jawa yang identik dengan kalender Hijriah dengan tetap melanjutkan umur tahun Saka yang saat itu berlangsung. Tanggal 1 Muharram 1403 Hijriah bertepatan dengan 1 Muharram 1555 Saka, yang jatuh pada 8 Juli 1633 Masehi. Angka tahun Jawa ini memiliki selisih terhadap tahun Hijriah sebanyak 512 tahun.¹⁷⁰

Sultan Agung berusaha memasukkan unsur keislaman ke dalam penanggalan Jawa tanpa menghilangkan unsur Jawa pada penanggalan tersebut secara keseluruhan. Sultan Agung

169 Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 16-17.

170 Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak: Dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004, bumi. 116-118.

memadukan antara kalender Saka yang bersistem solar dengan kalender Hijriah yang beristem lunar menjadi satu kalender dengan sistem lunar. Akibat penggabungan inilah kalender inisiasi Sultan Agung ini disebut dengan kalender Jawa Islam (*Anno Javanico*).

Nama-nama bulan pada kalender ini sebagian diserap dari nama-nama bulan pada kalender Hijriah: Sura, Sapar, Mulud, Bakdamulud, Jumadilawal, Jumadilakhir, Rejeb, Ruwah, Pasa, Sawal, Sela (Apit), dan Besar. Bulan-bulan ganjil berumur 30 hari dan bulan genap berumur 29 hari kecuali bulan Besar pada daur kabisat. Siklus hari yang dipakai adalah siklus mingguan yang terdiri dari 7 hari seperti hari pada kalender Masehi dan siklus pekan pancawara yang terdiri dari 5 hari pasaran.¹⁷¹

J. Kalender Babilonia

Peradaban Babilonia (Irak Selatan) telah lama dikenal sebagai bangsa yang hobi melakukan kajian dan praktik astronomi dan astrologi. Mereka suka mengamati dan meramal kejadian di langit dan menganggap setiap gerak benda-benda langit merupakan pesan dari penguasa alam yang harus diterjemahkan untuk kehidupan para raja maupun rakyat biasa.

Di masa ini, telah muncul tabel-tabel peredaran benda-benda langit, penyiapan kalender pergantian musim, perubahan fase bulan, peta langit, dan ramalan waktu gerhana. Dari bangsa ini lah awal mula ketetapan lingkaran

171 Ahmad Izzuddin, *Sistem Penanggalan*, Semarang: Karya Abadi Jaya, 2015, bumi. 97.

360 derajat, bumi berbentuk bulat 360 derajat, dan 1 hari = 24 jam, 1 jam = 60 menit, 1 menit = 60 detik.¹⁷²

K. Kalender Yahudi

Kalender Yahudi adalah kalender yang digunakan oleh umat Yahudi di seluruh dunia dalam menentukan waktu prosesi peribadatan mereka. Awalnya, kalender Yahudi bersistem lunar. Awal bulan ditandai dengan munculnya hilal setelah konjungsi. Akibat ketidaksesuaian antara perhitungan mereka dengan pergantian musim, akhirnya kalender Yahudi menjadi kalender dengan sistem lunisolar.¹⁷³

Umat Yahudi menggunakan kalender *Anno Mundi* (Tahun Dunia). Perhitungan kalender ini dimulai sejak tahun 3760 SM yang merupakan tahun penciptaan langit dan bumi berdasarkan keyakinannya. Tahun baru dalam kalender ini jatuh pada awal musim gugur (September atau Oktober) dan awal bulan ditandai dengan munculnya hilal.

Nama-nama bulannya adalah Tishri, Heshvan, Kislev, Tebet, Shebat, Adar, Nisan, Iyyar, Sivan, Tammuz, Ab, dan Elul. Kalender ini juga menerapkan sistem interkalasi bulan, yakni setelah bulan Adar yang disebut Adar Sheni atau Adar kedua.¹⁷⁴

172 Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 19-21.

173 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, bumi. 41.

174 Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 21-23.

L. Kalender Cina

Kalender Cina menjadi patokan penanggalan yang paling lama digunakan di dunia. Kalender ini adalah ciptaan pemerintah Huang Di dan Maharaja Kuning (2698-2599 SM). Bukti arkeologi menemukan selembar naskah kuno yang diyakini berasal dari tahun kedua sebelum Masehi atau pada masa Dinasti Shang berkuasa. Pada masa tersebut, diketahui tahun lunisolar yang lazimnya berlangsung selama 12 bulan, terkadang juga berlangsung 13 bulan, bahkan 14 bulan. Saat ini, kalender Cina hanya digunakan untuk menandai perayaan orang Cina, seperti perayaan tahun baru Cina, perayaan Duan Wu, dan perayaan Kueh Bulan. Dalam astrologi, kalender ini digunakan untuk memilih tanggal perkawinan atau pembangunan rumah. Untuk kehidupan sehari-hari masyarakat Cina mengacu pada kalender Masehi.¹⁷⁵

Kalender Cina merupakan jenis kalender dengan sistem lunisolar, yaitu kombinasi antara penanggalan bulan dengan penanggalan matahari. Kombinasi tersebut dilakukan dengan menjadikan perhitungan bulan bertepatan dengan periode bulan sinodis, sedangkan perhitungan tahun bertepatan dengan periode tahun tropis.

Terdapat dua prinsip utama dalam penentuan tahun pada kalender Cina: pertama, penentuan *new moon* terjadi ketika bulan berkonjungsi dengan matahari. Kedua, penentuan tanggal saat bujur matahari adalah kelipatan 30 derajat. Bujur matahari sebesar 0 derajat saat berada pada vernal equinox,

175 *Ibid.* bumi. 25.

90 derajat pada saat musim panas, 180 derajat saat musim gugur, dan 270 derajat saat musim dingin.¹⁷⁶

Kalender ini memiliki siklus 12 tahun yang ditandai dengan nama-nama hewan (*shio*): tikus (*shu*), kerbau (*niu*), harimau (*hu*), kelinci (*tu*), naga (*liong*), ular (*she*), kuda (*ma*), kambing (*yang*), monyet (*hou*), ayam (*chi*), anjing (*kou*), dan babi (*chu*). Interkalasi bulan ditetapkan pada tahun-tahun kerbau, naga, kambing, dan anjing. Tahun biasa berumur 353, 354, atau 355 hari, sedangkan tahun panjang berumur 383, 384, atau 385 hari.¹⁷⁷

a. Sejarah Penanggalan China

Kalender China disebut sebagai *Yin Yang Li* yang berarti penanggalan bulan-matahari (*Lunisolar Calendar*). Ada juga yang menyebutnya *Tarikh Imlik*. Sebagian lagi menyebutnya kalender *Khongcu Lik/ Tarikh Khongcu* atau tarikh bulan karena berdasarkan perhitungan lama bulan mengitari bumi yaitu 29,5 hari. Tarikh ini memang bukan tarikh bulan murni karena di samping berdasarkan peredaran bulan dicocokkan pula dengan peredaran musim yang dipengaruhi letak matahari. Sehingga penanggalan ini dapat digunakan untuk menentukan bulan baru dan purnama, dapat juga untuk menentukan peredaran musim, maka disebut juga *Im Yang Lik (Luni Solar Calender)*.¹⁷⁸

176 Muh. Nashirudin, *Kalender Hijriah Universal*, Semarang: El-Wafa, 2013, bumi. 37.

177 Slamet Hambali, *Kalender Sepanjang Masa*, Semarang: Program PPS IAIN Walisongo, bumi. 21.

178 Hendrik Agus Winarso, *Mengenal Hari Raya Konfusiani*, Semarang: Efektif & Harmonis, 2000, hlm. 55

Regulasi sistem penanggalan *Im Yang Lik* sebenarnya telah mengalami beberapa kali perubahan. Menurut catatan Helmer Aslaksen, penanggalan *Im Yang Lik* mengalami reformasi hingga 100 kali. Beberapa sumber modern menyatakan penanggalan *Im Yang Lik* telah dirancang pada abad 13 SM pada masa dinasti *Shang* (1600-1046 SM). Kemudian pada masa dinasti *Zhou* (1046-256 SM) tercatat tiga kali mengalami reformasi, yaitu tahun 841 SM dengan perubahan beberapa aturan penanggalan yang lebih rinci, tahun 621 SM mulai mengadopsi bulan sabit (*newmoon*) sebagai acuan penentuan awal bulan dan tahun 589 SM mengusung konsep siklus metonik.

Reformasi dinasti *Zhou* paling fenomenal terjadi pada paruh kedua, tepatnya tahun 621 SM ketika keterampilan astronomi Cina mulai berkembang. Sebagian besar masyarakat beralih memulai bulan baru dengan berpedoman pada visibilitas pertama bulan sabit dari pada bulan purnama yang diwariskan sejak tahun 841 SM. Mereka beranjak meninggalkan fase bulan purnama sebagai pedoman awal bulan yang telah melahirkan beberapa perayaan terkait erat dengan purnama karena diperingati pada tanggal 15 setiap bulannya, seperti *Cap Go Meh* (15 hari setelah Imlek), *Tiong Gwan* atau persembahan arwah leluhur (*Jit Gwee*), dan *He Gwan* atau persembahan malaikat bumi (*Cap Gwee*).

Untuk ukuran sebuah penanggalan tradisional, aturan-aturan didalamnya yang menggunakan sistem lunar-

observasional, baik yang dimulai dengan visibilitas pertama bulan sabit (*newmoon*) atau dengan bulan purnama (*fullmoon*) sudah teruji untuk dijadikan pedoman waktu masyarakat Cina saat itu. Sangat dimengerti bahwa metode perhitungan dalam penanggalan semi-astronomi seperti penanggalan *Im Yang Lik* saat itu belum bisa secara akurat menjawab persoalan waktu. Perubahan aturan penanggalan *Im Yang Lik* berikutnya yang tidak akan terlewatkan dalam lintasan sejarah penanggalan dunia ketika penanggalan *Im Yang Lik* berpedoman pada *solstice December* (musim dingin) untuk memulai perhitungan tahun ketika dinasti *Han* (202-220 M) tepatnya tahun 104 SM.¹⁷⁹

Disusul kemudian reformasi penanggalan masa dinasti *Tang* (618-907 M) pada tahun 619 M yang menemukan konsep *jeiqi* dan *zhongqi* untuk menselaraskan penanggalan *Im Yang Lik* dengan siklus musiman sistem *solar*. Dinasti *Yuan* (1206-1368) kembali melakukan reformasi sistem penanggalan pada tahun 1280 M atas prakarsa seorang astronom kenamaan Cina, *Guo Sounjing*. Pada masa ini, penanggalan *Im Yang Lik* disebut-sebut sebagai penanggalan terakurat di dunia. Reformasi terakhir masa kekuasaan dinasti terjadi pada masa dinasti *Qing* (1616-1912) tahun 1645 M dengan konsep perhitungan yang lebih akurat menggunakan acuan konjungsi bulan-matahari. Pada tahun itu, para astronom Cina kembali melakukan reformasi frontal penanggalan *Im Yang Lik*, karena mereka menemukan metode perhitungan yang digunakan

¹⁷⁹ Helmer Aslaksen, *the Mathematics of the Chinese Calendar*, Singapore: Department of Mathematics National University of Singapore, 2010, bumi. 40

sebelumnya tidak akurat dengan realitas musim sebenarnya. Namun, upaya ini tidak serta merta diterima oleh masyarakat Cina yang mayoritas petani, karena mereka telah *familiar* dengan sistem sebelumnya. Pada saat itu upaya reformasi ini berjalan stagnan sehingga belum bisa diterapkan terhadap masyarakat Cina yang *apriori*.

Upaya tersebut membuahkan hasil setelah meletus revolusi Cina pada tahun 1911 atas prakarsa seorang tokoh sentral visioner Cina, Ma Zedong pada tahun 1912 oleh pemerintah republik Cina yang mengoreksi dan memodifikasi terhadap sistem penanggalan *Im Yang Lik* peninggalan periode dinasti *Qing*. Kemudian hasil tersebut disempurnakan lagi pada tahun 1929 ketika kemajuan astronomi Cina mengalami kemajuan masif. Pada tahun itu pula pedoman waktu lokal (*local mean time*) untuk penanggalan *Im Yang Lik* didasarkan pada letak geografis kota Beijing yang terletak pada meridian 1160 25' Bujur Timur (BT). Penetapan ini pun kemudian diperbaiki kembali pada tahun 1949 dengan mengadopsi waktu standar zona negara Cina daerah pesisir Nanjing 1200 BT. Kronologi perubahan mengenai pedoman letak bujur astronomis lebih didasari karena daerah Nanjing yang terletak pada meridian 1180 46' BT terdapat sebuah Institut Astronomi yang bertanggung jawab terhadap perhitungan penanggalan di Cina. Dalam pada itu, di sekitar daerah tersebut juga terdapat sebuah tempat pengamatan (observasi) yaitu *Purple Mountain Observatory*, maka karena alasan itulah *local mean time* (LMT) yang pada awalnya berpedoman pada bujur astronomis 1160

25' BT lalu dirubah menggunakan pembulatan bujur 1200 BT yang dianggap paling representatif mengingat tempat observasi di Nanjing terletak pada bujur 118° 46' BT, sehingga bujur 120° BT yang dijadikan pedoman LMT untuk seluruh wilayah Cina.

b. Sistem Perhitungan Penanggalan China¹⁸⁰

Aturan penanggalan China didasarkan pada:

1. Sejarah dan Perhitungan Tahun matahari/ surya (*Yang Lik*, Solar System)

Adalah suatu perhitungan tahun yang didasarkan pada revolusi dan rotasi bumi. Dasar perhitungannya adalah:

a. Kala rotasi bumi selama 24 jam

b. Kala revolusi bumi: $365,25 \times$ kala rotasi bumi =
365,25 hari = 1 tahun

2. Sejarah Perhitungan Tahun Bulan (*Imlik*, Lunar System)

Bulan adalah satelit bumi yang berevolusi terhadap bumi dan bersama bumi berevolusi mengelilingi matahari. Kala rotasinya sama dengan kala revolusinya yaitu 27,3 hari yang disebut *sideris*, sehingga wajah bulan yang menghadap bumi selalu sama tidak pernah berubah.

Bulan mengelilingi bumi sebanyak 360 derajat. Karena terpengaruh oleh revolusi bumi yang ditempuh selama 27.3

180 Helmer Aslaksen, *the Mathematics...*, hlm. 27-33

hari, maka setiap harinya bulan beredar $1/27,3 \times 360^\circ = 13,2^\circ$ selama 27,3 hari bumi telah beredar menempuh jarak 27,3 derajat karena 1 hari bumi berevolusi satu derajat.

Bulan harus menempuh 27,3 derajat untuk berpindah dari kedudukan bulan purnama pertama sampai purnama berikutnya. Putaran itu ditempuh bulan dalam waktu $27,3/13,2$ hari = 2,2 hari. Jadi dari bulan purnama ke bulan purnama berikutnya memerlukan waktu 27,3 hari + 2,2 hari yaitu 29,5 hari (rotasi *sinodis*).

Dari adanya kedua sejarah perbedaan sistem tersebut, para ahli astronomi menemukan kejanggalan dan perbedaan (seperti yang telah dijelaskan di atas). Penanggalan bulan yang merupakan perhitungan yang berdasarkan pada peredaran bulan. Demikian juga untuk perhitungan hari penanggalan matahari yang berjumlah 365 hari tiap tahunnya. Ada perbedaan antara penanggalan surya dan bulan, yaitu sekitar 10-11 hari per tahun atau 7 bulan tiap 19 tahun. Penyesuaian kedua sistem penanggalan tersebut dikenal dengan nama *Luni Solar Calendaer*.

Adanya perkembangan dalam ilmu Astronomi modern dimana tahun matahari (*Yang Lik*) yang perhitungannya berdasarkan pada bumi mengelilingi matahari maka cara menyeimbangkan tahun matahari (*Yang Lik*) dan tahun bulan (*Im Lik*) adalah dengan rumus

19 tahun matahari = 19 tahun + 7 bulan lunar

Dengan demikian dalam kurun waktu 19 tahun solar terdapat tujuh kali bulan sisipan lunar (*Adhikamasa*). Cara mengisi bulan sisipan ini antara penanggalan Budhis berbeda dengan penanggalan *Im Lik*, terutama berbeda pada bulan apa bulan sisipan/ daur tahun kabisat lunar (*Lun Gwee*) atau biasa dikenal *Leap Month* itu diletakkan.

1. Perhitungan Bulan¹⁸¹

Tiap tahun terbagi atas 12 bulan, yang dinyatakan dengan urutan 1 sampai 12, untuk nama tiap bulannya, terdapat cara pemberian nama menurut urutan cabang bumi tetapi cara notasi yang demikian tidak lazim digunakan.

Tiap bulan lamanya 29 atau 30 hari, hal ini sesuai dengan waktu bulan mengelilingi bumi yang lamanya $29 \frac{1}{2}$ hari. Pergantian bulan terjadi pada saat *Tilem* dan pertengahan bulan (tanggal 15 *Khongcu Lik*) adalah bulan purnama.

Nama-nama bulan pada penanggalan China adalah sebagai berikut.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Cu</i> : bulan 11, <i>Cap It Gwee</i> | 7. <i>Ngo</i> : bulan 5, <i>Go Gwee</i> |
| 2. <i>Thio</i> : bulan 12, <i>Cap Ji Gwee</i> | 8. <i>Bie</i> : bulan 6, <i>Lak Gwee</i> |
| 3. <i>In</i> : bulan 1, <i>Cia Gwee</i> | 9. <i>Sin</i> : bulan 7, <i>Jit Gwee</i> |
| 4. <i>Bauw</i> : bulan 2, <i>Ji Gwee</i> | 10. <i>Yu</i> : bulan 8, <i>Pik Gwee</i> |
| 5. <i>Sin</i> : bulan 3, <i>Sa Gwee</i> | 11. <i>Sut</i> : bulan 9, <i>Kauw Gwee</i> |
| 6. <i>Ci</i> : bulan 4, <i>Si Gwee</i> | 12. <i>Hay</i> : bulan 10, <i>Cap Gwee</i> |

Seperti yang telah dibahas di atas bahwa pada penanggalan *Imlik* terdapat bulan sisip/ ulang/ *Lun Gwee* yang terjadi seolah-

181 Helmer Aslaksen, *the Mathematics...*, hlm. 43-44

olah karena penanggalan Imlik yang lamanya 354 hari agar dapat berjalan secara seimbang dengan penanggalan masehi. Maka dalam waktu 3 bulan harus ditambah 1 bulan yang dikenal dengan nama bulan sisip atau *Lun Gwee (Leap Month)*. Pendapat ini tidak benar, *Lun Gwee* bukanlah penyesuaian penanggalan Imlik terhadap penanggalan Masehi melainkan penyesuaian perputaran bumi mengelilingi matahari.

2. Perhitungan Hari¹⁸²

Pada penanggalan *Khongcu Lik* tidak dikenal dengan adanya pembagian hari dalam tiap minggu seperti tarikh Masehi, melainkan pembagian hari menurut *Hou/* pasaran yang terdiri atas 5 hari. *Hou* adalah unit pembagian hari terkecil. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa dalam satu hari terdapat 12 *Sie*, 1 *Sie* = 2 jam; sehingga 60 *Sie* (atau 5 hari = 1 *Hou*; dan 3 *Hou* atau 5 hari = satu *ciat* (hari) dan berselang 3 *Hou* lagi adalah satu *Khi*. Pembagian *Ciat* atau *Khi* menurut peredaran bumi terhadap matahari, sehingga baik *Ciat* maupun *Khi* adalah sesuai dengan peredaran matahari.

Tiap bulan memiliki satu *Ciat* dan satu *Khi*, kecuali bulan ulang (*Lun Gwee*) yang hanya memiliki *Ciat* tanpa *Khi*. Maka pembagian *Ciat* dan *Khi* juga disebut sebagai pembagian atas pedoman peredaran matahari. *Ciat* dan *Khi* dianggap sebagai hari besar atau patokan iklim atau peredaran matahari, sepanjang jalan lintas garis khatulistiwa hingga garis balik 23,5° lintang selatan. Sehingga dalam setahun

182 Helmer Aslaksen, *the Mathematics...*, hlm. 44-51

terbagi atas 24 *Ciat* dan *Khi*. Ke-24 patokan tersebut sifatnya lebih stabil, karena menurut perhitungan perputaran bumi mengelilingi matahari relatif tidak berubah, karena hanya terjadi pergeseran maju mundur satu hari untuk penyesuaian dengan keadaan yang sesungguhnya, misalnya hari *Ching Bing* (Sadranan) yang biasanya jatuh pada tanggal 5 April, karena tahun kabisat dengan bulan Februari terdiri atas 29 hari, maka hari *Ching Bing* untuk tahun yang bersangkutan akan jatuh pada tanggal 4 April.

Jarak antara satu *Ciat* dengan *Ciat* lainnya adalah 30 hari. Demikian pula jarak antara satu *Khi* dengan *Khi* lainnya juga 30 hari. Letak *Ciat* dan *Khi* adalah berselang, dengan demikian jarak antara *Ciat* dan *Khi* adalah 15 atau 16 hari.

Pembagian *Ciat* dalam setahun terdiri atas 12, yaitu:

1. *Liep Chun* : Awal Musim Semi, 4 Februari.
2. *King Ciap* : Guntur Musim Semi, 6 Maret
3. *Ching Bing* : Terang dan Bersih; 5 April
4. *Liep He* : Awal Musim Panas; 5 atau 6 Mei.
5. *Bong Ciong* : Masa Panen Raya; 6 Juni
6. *Siau Si* : Panas Sedikit; 7 atau 8 Juli
7. *Liep Chiu* : Awal Musim Gugur; 8 Agustus
8. *Pik Lou* : Embun Banyak; 8 September
9. *Han Lou* : Embun Dingin; 8 atau 9 Oktober
10. *Liep Tong* : Awal Musim Dingin; 7 atau 8 November
Hujan Es Besar/ Menyeluruh; 7 atau 8 Desember.
12. *Siau Han* : Dingin Sebagian; 5 atau 6 Januari

Pembagian Khi dalam setahun terbagi menjadi 12 yaitu :

1. *I Swi* : Hujan Musim Semi; 19 Februari
2. *Chun Hun* : Pertengahan Musim Semi; 21 Maret
3. *Kok I* : Hujan Terakhir; 20 atau 21 April
4. *Siau Boan* : Panen Sebagian; 21 atau 22 Mei
5. *He Cik* : Puncak atau Pertengahan Musim Panas; 21 atau 22 Juni
6. *Tai Si* : Panas Menyeluruh; 22 atau 23 Juli
7. *Chi Shi* : Panas Lenyap; 23 atau 24 Agustus
8. *Chiu Hun* : Pertengahan Musim Gugur; 23 atau 24 September
9. *Song Kang* : Hujan Salju; 23 atau 24 Oktober.
10. *Siau Swat* : Hujan Es Sebagian; 22 atau 23 November
11. *Tang Cik* : Tengah Musim Dingin; 22 Desember
12. *Tai Han* : Dingin Menyeluruh; 20 atau 21 Januari

Dari 12 *Khi* (pedoman peredaran matahari) tersebut, terdapat 4 *Khi* yang sangat penting dan merupakan hari yang langsung menyatakan Titik Balik matahari :

1. *Chun Hun*

Pertengahan musim semi; 21 Maret, pada saat ini matahari berada di garis khatulistiwa Lintang 0° , disebut pula *Spring Soltice*, titik balik matahari pada musim semi.

2. *He Cik*

Puncak atau pertengahan musim panas; 21 atau 22 Juni, pada saat ini matahari berada pada garis balik $23\frac{1}{2}^{\circ}$ Lintang Utara, disebut juga *Summer Soltice*, titik balik matahari pada musim panas.

3. *Chiu Hun*

Pertengahan musim gugur; 23 atau 24 September. Pada saat ini matahari kembali ke garis khatulistiwa atau garis lintang 0° , disebut juga *Autumn Soltic*; titik lintasan matahari pada musim gugur

4. *Tang Cik*

Pertengahan tengah musim dingin; 22 Desember. Pada saat ini matahari berada pada $23\frac{1}{2}^{\circ}$ Lintang Selatan. Sehingga pada daerah subtropis utara bermusim dingin dan matahari lewat saat tersebut berangsur-angsur berkurang oleh karena itu disebut *Tang Cik* atau tengah musim dingin, dinamai pula *Winter Soltice*, titik balik matahari pada musim dingin.

Adanya 12 *Khi* diatas membuktikan bahwa *Khongcu Lik* berdasarkan pada perhitungan peredaran matahari sehingga kurang tepat jika ada yang beranggapan bahwa penanggalan Imlik hanya pada peredaran bulan.

1. Pembagian Musim¹⁸³

Berdasarkan titik pandang pada iklim subtropis bagian utara maka pembagian musim dalam setahun dapat dibagi atas 4 musim, antara lain:

a. Musim Semi

Dimulai sejak tanggal 4 Februari (*Liep Chun*), sampai *Kok Hi* tanggal 20 April.

b. Musim Panas

Dimulai sejak tanggal 5 Mei (*Liep He*), sampai *Tai Si* tanggal 23 Juli.

c. Musim Gugur

Dimulai sejak tanggal 7 Agustus (*Liep Chiu*) sampai *Sing Kang*; Hujan Salju, 23 Oktober.

d. Musim Dingin

Dimulai sejak tanggal 7 November (*Liep Tong*) sampai dengan saat *Tai Han*; Dingin Menyeluruh tanggal 20 Januari.

Jarak antara musim semi dengan musim yang lain adalah sekitar 15 hari, yang juga dikenal dengan masa peralihan sehingga tiap musim berikut masa peralihan akan terdiri atas 91 atau 92 hari. Dengan kata lain tiap musim lamanya 3 bulan terdiri atas peredaran bumi yang mengelilingi matahari serta peredaran matahari yang melintasi garis khatulistiwa atau lintang 0° maupun saat matahari pada garis lintang 23

183 Helmer Aslaksen, *the Mathematics...*, hlm. 51-52

$\frac{1}{2}^\circ$ Lintang Utara yang dikenal dengan istilah garis balik utara dan $23 \frac{1}{2}^\circ$ Lintang Selatan.

2. Perhitungan Saat (*Sie*)¹⁸⁴

Perhitungan ini juga menggunakan *Thian Kan* dari *Tee Ci* yang berjumlah 60, tapi untuk mempermudah perhitungan *Thian Kan* jarang dipakai, hanya *Tee Ci* yang sering dipakai.

Satu hari (24 jam) dibagi menjadi 12 saat (*Sie*) dengan memakai nama 12 shio. Tiap saat atau *Sie* yang lamanya 2 jam dibagi menjadi 3 x 40 menit.

Ke-12 bagian waktu/ *sie* adalah sebagai berikut:

a. <i>Cu Si</i> : jam 23.00 – 01.00	g. <i>Ngo Si</i> : jam 11.00 – 13.00
b. <i>Thio Si</i> : jam 01.00 – 03.00	h. <i>Bi Si</i> : jam 13.00 – 15.00
c. <i>In Si</i> : jam 03.00 – 05.00	i. <i>Sien Si</i> : jam 15.00 – 17.00
d. <i>Bauw Si</i> : jam 05.00 – 07.00	j. <i>Yu Si</i> : jam 17.00 – 19.00
e. <i>Sin Si</i> : jam 07.00 – 09.00	k. <i>Sut Si</i> : jam 19.00 – 21.00
f. <i>Ci Si</i> : jam 09.00 – 11.00	l. <i>Hay Si</i> : jam 21.00 – 23.00

Berikut ini adalah bulan sisipan lunar (lun gwee) jatuh pada tahun berapa:

1987 bulan 6 *Im Lik*

2006 bulan 7 *Im Lik*

1990 bulan 5 *Im Lik*

2009 bulan 5 *Im Lik*

1993 bulan 3 *Im Lik*

2012 bulan 4 *Im Lik*

1995 bulan 8 *Im Lik*

2014 bulan 9 *Im Lik*

1998 bulan 5 *Im Lik*

2017 bulan 6 *Im Lik*

184 Helmer Aslaksen, *the Mathematics...*, hlm. 52-53

2001 bulan 4 *Im Lik*

2020 bulan 4 *Im Lik*

2004 bulan 2 *Im Lik*

2023 bulan 2 *Im Lik*

Daur 19 tahun dan sisipannya :

Tahun	Jumlah Tahun	Dari- sampai	Ekstra 1 bulan
Ke 1 – 3	3 tahun	1967 – 1969	1969
Ke 4 – 6	3 tahun	1970 – 1972	1972
Ke 7 – 9	3 tahun	1973 – 1975	1975
Ke 10 – 11	2 tahun	1976 – 1977	1977
Ke 12 – 14	3 tahun	1978 – 1980	1980
Ke 15 – 17	3 tahun	1981 – 1983	1983
Ke 18 – 19	2 tahun	1984 – 1985	1985
Daur ke – 1	19 tahun	19 tahun	7 bulan
Ke 1 – 3	3 tahun	1986 – 1988	1988
Ke 4 – 6	3 tahun	1989 – 1991	1991
Ke 7 – 9	3 tahun	1992 – 1994	1994
Ke 10 – 11	2 tahun	1995 – 1996	1996
Ke 12 – 14	3 tahun	1997 – 1999	1999
Ke 15 – 17	3 tahun	2000 – 2002	2002
Ke 18 – 19	2 tahun	2003 – 2004	2004
Daur ke – 2	19 tahun	19 tahun	7 bulan
Ke 1 – 3	3 tahun	2005 – 2007	2007
Ke 4 – 6	3 tahun	2008 – 2010	2010
Ke 7 – 9	3 tahun	2011 – 2013	2013
Ke 10 – 11	2 tahun	2014 – 2015	2015
Ke 12 – 14	3 tahun	2016 – 2018	2018
Ke 15 – 17	3 tahun	2019 – 2021	2021
Ke 18 – 19	2 tahun	2022 – 2023	2023
Daur ke – 3	19 tahun	19 tahun	7 bulan

Tahun Baru *Imlek*, *Cap Go Meh*, dan *Lun Imlik*:¹⁸⁵

Tahun	Tahun Baru Imlik	Cap Go Meh	Lun Imlik
1986	09 Februari	23 Februari	
1987	29 Januari	12 Februari	Bulan 6
1988	17 Februari	02 Maret	
1989	27 Januari	10 Februari	Bulan 5
1990	15 Februari	01 Maret	
1991	04 Februari	18 Februari	
1992	23 Januari	06 Februari	Bulan 3
1993	10 Februari	24 Februari	
1994	31 Januari	14 Februari	Bulan 8
1995	19 Februari	04 Maret	
1996	07 Februari	21 Februari	
1997	28 Januari	11 Februari	Bulan 5
1998	16 Februari	02 Maret	
1999	05 Februari	19 Februari	
2000	24 Januari	07 Februari	Bulan 4
2001	12 Februari	26 Februari	
2002	01 Februari	15 Februari	
2003	22 Januari	05 Februari	Bulan 2
2004	09 Februari	23 Februari	
2005	29 Januari	12 Februari	Bulan 7
2007	18 Februari	04 Maret	
2008	07 Februari	21 Februari	
2009	26 Januari	09 Februari	Bulan 5
2010	14 Februari	28 Februari	
2011	03 Februari	17 Februari	
2012	23 Januari	06 Februari	Bulan 4
2013	10 Februari	24 Februari	

¹⁸⁵ Shofiyulloh, *Mengenal Kalender Luni Solar di Indonesia*, Malang: Ponpes. Miftahul Huda, 2005, hlm. 17

2014	31 Januari	14 Februari	Bulan 9
2015	19 Februari	05 Maret	
2016	08 Februari	22 Februari	
2017	28 Januari	11 Februari	Bulan 6
2018	16 Februari	02 Maret	
2019	05 Februari	19 Februari	
2020	25 Januari	08 Februari	Bulan 4
2021	12 Februari	26 Februari	
2022	01 Februari	15 Februari	
2023	22 Januari	05 Februari	Bulan 2
2024	10 Februari	24 Februari	
2025	29 Januari	12 Februari	Bulan 6
2026	17 Februari	03 Maret	

Dengan adanya bulan sisipan ini/ *Lun Gwee/ Leap Month* maka tahun baru Imlek tidak akan bergerak maju terus-menerus. Berbeda dengan tarikh Hijriyah yang murni menggunakan penanggalan bulan.

Nama asli kalender ini adalah *He Lik* atau *Tarikh Dinasti He*, disebut *He Lik* karena *Dinasti He*(2205-1766 SM) adalah yang pertama kali menggunakan kalender ini. Nama lainnya adalah *Long Lik* artinya penanggalan petani karena perhitungan tahun barunya dimulai saat menjelang musim semi dan perhitungan musimnya cocok untuk petani.

3. Tarikh Khongcu¹⁸⁶

1. Perhitungan Berdasarkan Batang Langit.

Batang langit atau *Thian Kan* jumlahnya 10 dengan memakai nama arah tempat di sekitar alam raya, yaitu sepuluh penjuru:

ka	= barat	kie	= bawah
it	= tenggara	ke	= barat
pia	= selatan	sin	= barat daya
ting	= barat laut	jim	= utara
bauw	= atas	kui	= timur laut

2. Perhitungan Tahun Berdasarkan Cabang Bumi

Cabang bumi atau *Tee Ci* berjumlah 12 dengan menggunakan nama bintang- bintang/ planet dalam astrologi menurut garis edarnya yang mengelilingi matahari. Dalam ilmu perbintangan 12 tempat itu dihubungkan dengan nama-nama binatang dalam Shio yaitu tikus, kerbau, macan, kelinci, naga, ular, kuda, kambing, kera, ayam, anjing, dan babi.

3. Perhitungan Tahun Berdasarkan Permutasi

Yaitu dengan menggabungkan *Thian Kan* dan *Tee Ci* akan memperoleh 60 urutan yang dapat dipakai sebagai notasi tahun. Permutasi dapat juga dipakai sebagai notasi bulan, hari, dan saat (*sie*).

Pergantian tahun terjadi pada saat tahun baru, yang selalu jatuh pada tanggal 1 bulan 1, yaitu pada saat *Tilem*, sekitar *Liep Chun* (awal musim semi, tanggal 4 Februari).

186 Shofiyulloh, *Mengenal Kalender Luni...*, hlm. 37-42

B A B 4

KALENDER PAWUKON BALI

A. Sejarah Kalender Bali

Dalam pembabakan sejarah perkembangan kebudayaan Bali, sistem penanggalan Bali mulai dikenal pada masa tradisi besar¹⁸⁷, yakni tradisi yang berorientasi pada agama dan kebudayaan Hindu. Menurut Swellengrebel, tradisi besar dalam sejarah perkembangan kebudayaan Bali dicirikan antara lain; kekuasaan pusat, raja sebagai keturunan dewa, adanya tokoh *Pedanda*, konsep-konsep agama ditulis di dalam *lontar*, adanya sistem kasta,

187 Tradisi besar bersumber dari sebagian besar pemikiran reflektif, dan tradisi kecil bersumber dari sebagian besar pemikiran tidak reflektif. Sedangkan menurut Robert Redfiel (1985) "Tradisi yang besar diolah di sekolah-sekolah atau di kuil-kuil, tradisi kecil berlangsung dalam hidup itu sendiri dan mereka yang tidak terpelajar di dalam suatu komunitas di desanya. Tradisi para ahli filsafat, ahli ilmu agama dan sastrawan adalah tradisi yang secara sadar diolah dan diwariskan. Tradisi orang-orang kecil, sebagian besar diterima sebagaimana adanya dan tidak terlalu banyak diteliti secara cermat atau dipertimbangkan pembaharuan dan perbaikannya." Baca I Made Suasthawa Dharmayuda, *Kebudayaan Bali Pra Hindu, Masa Hindu, dan Pasca Hindu*, (Denpasar : CV Kayumas Agung, 1995) bumi. 12

adanya upacara pembakaran mayat, adanya sistem kalender Hindu-Jawa, pertunjukan wayang kulit, arsitektur dan kesenian bermotif Hindu dan Budha, serta tarian topeng.¹⁸⁸

Tradisi besar memperlihatkan dominannya karakteristik religiusitas dan estetika. Sementara itu, tradisi kecil menunjukkan dominannya karakteristik kolektifisme. Interaksi antara tradisi besar dan tradisi kecil membuahkan kebudayaan Bali yang tradisional bercirikan budaya ekspresif dengan dominannya, nilai-nilai religius, estetika, dan solidaritas. (Geriya, 2000 : 3)¹⁸⁹

Kalender Bali dari sisi sejarah merujuk pada sistem penanggalan Saka di India. Kalender Hindu memiliki 12 bulan dalam setahun. Dimana setiap bulannya 30 *tithi* (hari dalam kalender Hindu, waktunya variatif 20-27 jam) yang dibagi menjadi dua paruh waktu *Shuklapaksa* (paruh terah) dan *Khresnapaksa* (paro gelap). Sistem penanggalan ini digunakan hingga datangnya invasi dari Majapahit sekitar abad ke-14 Masehi. Kalender Saka Bali berasal dari penanggalan Jawa yang juga menggunakan sistem Pawukon. Hal ini dikarenakan besarnya pengaruh Majapahit di Bali, membuat sistem penanggalan Bali hampir sama dengan sistem penanggalan di Jawa. Hal ini dapat dilihat dari prasasti yang terdapat di Bali menggunakan sistem Pawukon.¹⁹⁰

188 I Nyoman Suarka, *Sistem Penanggalan Bali*, Makalah Seminar Nasional Menelusuri Sistem Penanggalan Nusantara, (Yogyakarta : Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada, 23 Februari 2008) bumi. 76

189 Suarka, *Sistem...*, bumi. 77

190 Diakses di <http://bumi.wacana.co/2014/04/kalender-bali/> pada 01 Juli 2017 pukul 15.29 WITA.

Tetapi pada abad ke-17 ketika Bali tidak lagi di bawah rezim Majapahit, saat itu Bali terbagi menjadi 9 kerajaan kecil yang masing-masing memiliki sistem penanggalan mandiri. Sehingga pada abad ke-20, ketika Belanda melakukan invasi ke Bali. Belanda berusaha menyatukan sistem kalender dari masing-masing kerajaan. Tujuan utamanya adalah untuk kepentingan pariwisata, dimana untuk memastikan jadwal upacara Bali dan promosi wisata. Dan para tetua Bali pun, berkepentingan untuk penyatuan persepsi tentang waktu upacara. Sehingga, terjadilah berbagai pertemuan antara ahli Belanda dan para tetua Bali sekitar tahun 1930-an. Hasil pertemuan ini adalah rekonstruksi kalender yang dinamakan *Penampih Sasih Karo* dan *Kawulu*. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan penyesuaian jatuhnya *purnama kartika (sasih kapat)* dan *purnama waisaka (sasih kadasa)*. Sehingga kedua purnama ini jatuh pada musim yang tepat, dalam korelasinya dengan pelaksanaan aktifitas.¹⁹¹

Masyarakat Bali percaya bahwa waktu adalah suatu hal yang misteri, sehingga hampir keseluruhan jejak hidup masyarakat Bali seakan diatur oleh *Ala Ayuning Dewasa*. *Ala Ayuning Dewasa* merupakan pandangan kewaktuan tentang baik buruknya hari yang sistemnya kemudian disebut dengan *wariga*.¹⁹² Ketepatan memilih hari merupakan

191 Diakses di <http://bumi.wacana.co/2014/04/kalender-bali/> pada 01 Juli 2017 pukul 15.52 WITA.

192 Wariga adalah ilmu pengetahuan yang menguraikan tentang sifat-sifat atau watak dari *wewaran*, *tanggal panglong*, *wuku*, *ingkel*, *sasih* dan lain-lain. Kata *wariga* mengandung arti saat waktu atau hari yang baik atau buruk yang diakibatkan oleh peredaran kekuatan di jagat raya. I Putu Cahya Prawira, dkk., *Pengembangan Aplikasi Kalender Saka Bali pada Sistem Operasi Machintos*, Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi, Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik Universitas Udayana

wujud bagaimana masyarakat Bali menghargai waktu. Konteks peradaban sosio-religius-agraris, *Ala Ayuning Dewasa* disuratkan dalam puluhan Lontar¹⁹³

Wariga bahwa bagaimana bentuk orang Bali menata waktu dan kewaktuan. Waktu dalam konteks Bali bersifat digit, matamatis, mistik, dan bergulir terus. Lontar yang menyebutkan tentang wariga di antaranya adalah *Sundari Gading*, *Sundari Cemeng*, *Pangalantaka*¹⁹⁴, *Pengalihan Purnama Tilem*, dan *Perhitungan Nampi Sasih*. Bukti-bukti yang ditemukan pada abad ke 10 memang belum menyebutkan istilah *wewaran*, namun telah menyebutkan mengenai *Penanggal Panglong* dan *Sasih* yang disajikan dalam bahasa Sansekerta dan bahasa Bali Kuno. Ketika Ratu Gunapriyadharmapatni (Mahendradatta) dan suaminya Darma Udayana Warmadewa memerintah di Bali pada tahun 989 – 1001 M. Nama *wewaran* disebutkan dalam prasasti berbahasa Jawa Kuno. Sejak saat itulah wariga diajarkan oleh para Pandita dan seterusnya sehingga menjadi penuntun dalam segala jenis kegiatan, pekerjaan hingga upacara berdasarkan hari baik.¹⁹⁵ Kalender Bali utamanya Kalender Saka Bali yang ada saat ini telah mengalami beberapa perubahan dalam perhitungan, di antaranya;

Vol. 3 No. 2 Agustus 2015 bumi. 61

193 Lontar berasal dari bahasa Jawa 'ron tal' (daun tal) adalah daun siwalan (*Borassus Flabellifer* atau *Palmyra*) yang dikeringkan dan dipakai sebagai bahan naskah dan kerajinan. Diakses di <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Lontar> pada 31 Agustus 2017 pukul 21.04 WIB.

194 Pangalantaka disebut juga *Pananggal* dan *Panglong* yaitu sistem penyesuaian tibanya tilem dan purnama menurut perhitungan matematis dengan kenyataan posisi bulan terhadap matahari dan bumi.

195 Prawira, *Pengembangan...*, bumi. 60

1. Rentang waktu 1935 – 1940 terbit Kalender Bali dengan menggunakan *Penampih Sasih Karo dan Kawulu*. Penempatan *Penampih Sasih Karo dan Kawulu* bertujuan untuk memudahkan penyesuaian jatuhnya Purnama *Kartika (Kapat)* atau Purnama *Waisaka (Kadasa)*, sehingga kedua purnama tersebut jatuh pada musim yang tepat. Sistem *Pangalantaka* yang digunakan adalah *Eka Sungsang ka Kliwon*.¹⁹⁶
2. Tahun 1950-an, Bambang Gde Rawi dan kawan-kawan mulai mengagagas sistem *Pangerepating Sasih* pada Kalender Bali dengan *Mala Jhista* atau *Mala Sadha* setiap priode tahun panjang dengan *Pangalantaka Eka Sungsang ka Pon*. PHDI (Parisada Hindu Dharma Indonesia)¹⁹⁷ menggunakan pengkajian tersebut sebagai landasan untuk menetapkan hari suci Umat Hindu, seperti Nyepi. Sehingga Nyepi mulai diperingati secara bersamaan di Bali sejak tahun 1960-an.¹⁹⁸ Dikarenakan *Tilem Kasanga* selalu jatuh pada bulan Maret dalam posisi *Bajeging Surya* (posisi matahari di atas Khatulistiwa pada tanggal 21 Maret). *Sasih-sasih Padewasaan* yaitu *Kaesa, Karo, Katiga, Kapat, Kalima, Kanem, Kapitu, Kawolu, Kasanga*, sampai *Kadasa* tidak ada yang di *tampih* sehingga penerapan *padewasaan* tepat.¹⁹⁹

196 Prawira, *Pengembangan...*, bumi. 60

197 Parisada Hindu Dharma Indonesia (PHDI) adalah majelis organisasi umat Hindu Indonesia yang mengurus kepentingan keagamaan maupun sosial. Dibentuk pada tahun 1959. Diakses di https://id.m.wikipedia.org/wiki/Parisada_Hindu_Dharma_Indonesia pada 31 Agustus 2017 pukul 21.46 WIB.

198 Prawira, *Pengembangan...*, bumi. 60

199 I Gede Marayanga, *Kalender Bali 2017*

3. Periode tahun 1993, tim pengkaji *wariga* yang diketuai oleh I Ketut Kabek Sukarsa merubah sistem Kalender Bali menjadi sistem Kalender Nirayana dengan menerapkan *Nampih Sasih* Berkeseimbangan. Dipakai 6 macam *Sasih Penampih*, yakni *Nampih Jhista*, *Sadha*, *Kaesa*, *Karo*, *Katiga*, dan *Kadasa* dalam setiap periode tahun panjang. Hal ini berakibat
 - a. *Tilem Kesanga* ada pada bulan Maret – April posisi matahari condong ke utara dalam posisi tidak *Bajeging Surya*.
 - b. Penerapan *sasih padewasaan* membingungkan, karena *sasih-sasih* utama dalam *padewasaan* antara *Kaesa* sampai *Kadasa* akan ada *penampih* sehingga akan menimbulkan kebingungan.
 - c. *Tilem Kasanga* akan jatuh pada *Tilem Kadasa*.²⁰⁰

Sistem *Penampih Sasih* ini dinyatakan berlaku melalui Mahasabha PHDI Pusat tahun 1991. Namun dinyatakan tidak berlaku melalui ketetapan *Sabha Pandita* PHDI Bali tentang sistem *Penampih Sasih* pada 18 September 2001.²⁰¹

Selanjutnya dalam proses penetapan pemberlakuannya, pola sistematika kalender ini mengalami beberapa perubahan, antara lain;

- a. Tahun 1990 PHDI Bali menetapkan Tim Pengkaji Wariga yang diketuai oleh I Ketut Kebek Sukarsa untuk menentukan rumusan *Nampih Sasih* yang

200 Marayana, *Kalender...*

201 Prawira, *Pengembangan..., bumi*. 60

menggunakan 6 macam *sasih penampih* setiap tahun panjang.

- b. Tahun 1991 Ketepatan Mahasabha PHDI IV, menetapkan berlakunya sistem kalender Nirayana dengan *nampih sasih* berkeseimbangan dengan rumus *uger-uger nampih sasih* yang mulai berlaku yaitu jika bila *tilem Magha / Kapitu* jatuh pada tanggal,

No	Tanggal Jatuhnya Tilem Kapitu	Nampih Sasih
1.	25 Januari – 12 Februari	Tidak ada <i>Nampih Sasih</i>
2.	14 Januari	<i>Nampih Sasih VIII / IX</i>
3.	15 – 16 Januari	<i>Nampih Sasih X</i>
4.	16 – 19 Januari	<i>Nampih Sasih XI</i>
5.	18 – 20 Januari	<i>Nampih Sasih XII</i>
6.	19 – 22 Januari	<i>Nampih Sasih II</i>
7.	22 – 24 Januari	<i>Nampih Sasih III</i>
8.	23 – 24 Januari	<i>Nampih Sasih III¹⁰</i>

3. Tanggal 25 Juli 1998, *Paruman Sulinggih* PHDI Besakih memutuskan untuk menerapkan sistem *Pangalantaka Eka Sungsang Pangalantaka Eka Sungsang ka Paing*. Tahun 2001, *Paruman Sulinggih* PHDI Pusat kembali membahas sistematika Kalender Bali. Berdasarkan berbagai pertimbangan, ditetapkan pola Kalender Bali memakai pola awal yakni sistem *Pangerepting Sasih, Mala Jhista* atau *Mala Sadha* dan pemberlakuannya disesuaikan mulai tahun 2003.²⁰²

202 Prawira, *Pengembangan...*, bumi. 60

Demikianlah kalender Bali mengalami beberapa perubahan, hal ini bertujuan untuk mengkaji secara dalam mengenai sistem Kalender Bali dari berbagai aspek, baik matematis, geografis, hingga sistematis demi hasil sistem penanggalan yang mapan dan baik.

B. Tokoh Perintis Kalender Bali - Ketut Bangbang Gde Rawi (1910-1989)

Ketut Bangbang Gde Rawi lahir di Desa Celuk, Sukawati pada Sabtu Pon Sinta, 17 September 1910 sebagai anak keempat dari enam bersaudara. Orang tuanya adalah Jro Mangku Wayan Bangbang Mulat dan Jro Mangku Nyoman Rasmi. Setelah menamatkan sekolah Goebnemen Negeri di Sukawati, tahun 1929 di usia ke-19 tahun ia mulai tekun mempelajari ihwal wariga, adat, dan filsafat agama Hindu. Hal ini ia pelajari dengan cara mengunjungi *griya-griya*, mencari *lontar*, menekuni wariga, dan berdiskusi dengan *peranda-peranda*. Di samping menekuni ilmu wariga, Rawi juga tertarik pada bidang seni tari dan seni rupa, seperti memahat dan melukis. Pada tahun 1930-an Rawi pun menjadi seorang menekuni jahit, jual-beli pakaian jadi, dan perhiasan emas²⁰³.

Awal 1940-an ia pernah menjadi *perbekel* di desa kelahirannya, Celuk. Saat itulah, Rawi yang mewarisi banyak pustaka *lontar* dimintai untuk mencari hari baik pelaksanaan upacara ataupun kegiatan adat lainnya. Seiring waktu, ia pun dikenal masyarakat akan kemampuannya sehingga oleh tokoh

²⁰³ Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 21 Juni 2017 pukul 19.05 WITA.

adat dan agama kabupaten Gianyar diminta untuk membuat kalender. Namun, dengan kerendahan hati ia menolak.²⁰⁴

Sekitar tahun 1948-1949 diadakan rapat *sulinggih* Bali-Lombok yang memunculkan keputusan untuk memberikan kepercayaan kepada Rawi dalam menyusun kalender Bali. Setahun kemudian, atas dorongan Ida Pedanda Made Kemenuh, Ketua Paruman Pandita Bali-Lombok Rawi pun mulai menyusun kalender. Kalender hasil karyanya pertama dicetak oleh Pustaka Balimas, salah satu penerbit besar di Bali kala itu. Tahun 1954, ia pun dilantik menjadi anggota DPRD Bali.²⁰⁵

Berkat keahliannya, ia ditunjuk menjadi dosen untuk mata kuliah wariga di Institut Hindu Dharma (kini Universitas Hindu Indonesia) pada tahun 1972. Di tahun 1976 ia mengabdikan diri di Parisadha Hindu Dharma Pusat yang berkedudukan di Denpasar sebagai anggota komisi penelitian. Bahkan, tidak hanya itu ia pun menerbitkan beberapa buku di antaranya adalah Kunci Wariga (dua jilid, 1976) dan Buku Suci Prama Tatwa Suksma Agama Hindu Bali (1962). Model kalender Bali yang disusun oleh Rawi memiliki ciri khas yaitu potret dirinya mengenakan dasi saat menjadi anggota DPRD Bali, pinggirannya dihiasi dengan *pepatran* ukiran dedaunan dan di atasnya terdapat gambar Swastika. Menurut Jro Mangku Nyoman Bambang Bayu Rahayu, bentuk, potret diri,

204 Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 21 Juni 2017 pukul 19.10 WITA.

205 Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 21 Juni 2017 pukul 19.15 WITA.

susunan hari hingga ilustrasi telah dipatenkan sejak April 2002.²⁰⁶

Ketut Bangbang Gde Rawi meninggal pada 18 April 1989, penyusunan kalender diteruskan oleh putranya Made Bambang Suartha. Penyusunan oleh Suartha hanya berjalan selama 8 tahun. Tepatnya, hingga ia meninggal pada 10 April 1997. Setelah itu dilanjutkan oleh cucu Rawi yaitu Jro Mangku Nyoman Bambang Bayu Rahayu. Sehingga di dalam kalender Rawi akan ditemukan tulisan ‘Disusun oleh Ketut Bangbang Gde Rawi (alm) dan putra-putranya.’²⁰⁷

C. Asal Usul Pawukon (Wuku)

Pada zaman dahulu, diceritakan salah satu dari empat keturunan *Sanghyang Rudra* yang bernama Respati dinobatkan menjadi raja kerajaan Purwacarita dan bergelar Prabu Palindriya. Prabu ini mempunyai tiga permaisuri kakak beradik yang bernama:

1. Dewi Coma yang melahirkan; Anggara, Budha, dan Sukra.
2. Dewi Shinta yang melahirkan putra bernama; Redite (Jaka Wudug atau Jaka Buduk).
3. Dewi Landep (adik Dewi Shinta) yang kemudian melahirkan; Dewi Sriyuwati dan Wukir.

Pada suatu hari, Dewi Shinta pergi meloloskan diri dari kraton karena dirinya tidak senang dimadu dengan adiknya.

²⁰⁶ Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 21 Juni 2017 pukul 19.24 WITA.

²⁰⁷ Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 21 Juni 2017 pukul 19.28 WITA.

Pada saat meninggalkan kraton, ia sedang hamil. Tak lama kemudian, ia pun melahirkan seorang putra di tengah hutan. Putra ini kemudian diberi nama Redite, tapi lebih dikenal dengan nama Jaka Wudug. Redite tumbuh menjadi anak yang tamak dan serakah.²⁰⁸

Pada suatu hari, Redite menangis meminta nasi yang sedang dimasak ibunya. Karena kesal, ibunya marah dan memukul kepala Redite hingga berdarah dan meninggalkan bekas luka di kulit kepalanya. Sehingga, Redite pun pergi meninggalkan ibunya. Hari berlalu, karena kesaktiannya Redite akhirnya merebut negara Gilingwesi lalu menobatkan dirinya menjadi Prabu Watugunung. Keserakahannya menimbulkan usaha untuk menaklukkan raja-raja dan memperistri janda-jandanya. Takdir menentukan ia akhirnya memperistri Dewi Shinta (ibunya sendiri) tanpa diketahui oleh keduanya, hingga memiliki putra sebanyak 19 anak. Dewi Landep berputra 6 anak, dan Dewi Coma berputra Prabu Gotaka.²⁰⁹

Putra-putranya tersebut kemudian menjadi nama-nama *wuku*, yang kemudian menjadi perhitungan waktu adat di Jawa dan Bali. Setelah sekian lama, Dewi Shinta akhirnya menyadari bahwa Prabu Watugunung adalah putranya, Redite. Hal ini karena ia melihat bekas luka di kepala Prabu Watugunung dan ceritanya saat ia kecil dulu. Dengan berbagai cara, Dewi Shinta berusaha melepaskan diri dari Prabu Watugunung. Ia

208 Diakses di <http://pasektangkas.blogspot.co.id/2007/10/asal-usul-pawukon-wuku-html?m=1> pada 01 Juli 2017 pukul 12.17 WITA

209 Diakses di <http://pasektangkas.blogspot.co.id/2007/10/asal-usul-pawukon-wuku-html?m=1> pada 01 Juli 2017 pukul 12.25 WITA

meminta Prabu Watugunung untuk meperistri Dewi Sri jika ingin tetap beristri dengan Dewi Sinta. Untuk memenuhi keinginan istrinya, Prabu Watugunung mengirim utusannya berangkat ke Suralaya untuk membawa surat pinangan. Apabila lamarannya ditolak, Prabu Watugunung akan menggempur Suralaya dengan perang.²¹⁰

Dewa tidak dapat memenuhi keinginan Prabu Watugunung, sehingga meledaklah peperangan. Dengan gagah berani, Prabu Watugunung menyerang Suralaya. Angkatan perang Dewa di bawah panglima Bhatara Indra mempertahankan Suralaya untuk menahan arus laskar Purwacarita. Sedikit demi sedikit, Prabu Watugunung mendesak pusat pertahanan para Dewa. Akhirnya tampilah Bhatara Wisnu yang bergelar Prabu Satmata, didampingi putranya Bhatara Shrigati dan berhadapan langsung dengan Prabu Watugunung. Dan tewaslah Prabu Watugunung oleh senjata cakra Bhatara Wisnu. Dengan tewasnya pimpinan Wadyabala Purwacarita, sisa-sisa pasukan dapat dihancurkan dengan mudah dan kembali ke negaranya.²¹¹

Tamatlah riwayat Prabu Watugunung dan terlaksanalah keinginan Dewi Shinta untuk melepaskan diri dari Prabu Watugunung. Dari cerita ini, diungkapkan hari yang tujuh. Hari-hari tersebut diambil dari tokoh sekitar Prabu Watugunung, yaitu;

210 Diakses di <http://pasektangkas.blogspot.co.id/2007/10/asal-usul-pawukon-wuku-html?m=1> pada 01 Juli 2017 pukul 12.30 WITA

211 Diakses di <http://pasektangkas.blogspot.co.id/2007/10/asal-usul-pawukon-wuku-html?m=1> pada 01 Juli 2017 pukul 12.32 WITA

1. *Redite/ Raditya* (Akhat/ Ahad/ Minggu)
2. *Soma/ Coma* (Senin/ Isnain)
3. *Anggara* (Selasa)
4. *Buda/ Budha* (Rabu/ Arba)
5. *Respati/ Wrehaspati* (Kamis)
6. *Sukra* (Jum'at)
7. *Tumpak/ Tumpek/ Saniscara* (Sabtu)²¹²

D. Sejarah Kalender Pawukon Bali

Kalender Pawukon merupakan lokal genius asli Nusantara khususnya Jawa, Bali dan Madura yang bernuansa Hindu. Hindu datang ke Nusantara sekitar abad ke-2, dan penggunaan kalender Pawukon kira-kira mulai dilakukan sekitar abad ke-4 M. Dalam penelusuran yang dilakukan, belum ditentukan dan ditemukan kapan tahun ke-1 kalender Pawukon. Namun demikian, kalender ini tetap digunakan oleh umat Hindu khususnya di Bali dalam kaitannya terhadap kegiatan religius beragama.²¹³

Penggunaan Pawukon pertama kali ditemukan pada prasasti-prasasti dari Kerajaan Mataram Kuno. Penanggalan ini kemudian menyebar ke Bali dan daerah lainnya di Indonesia. Sehingga prasasti yang berasal dari luar Jawa (dalam hal ini Jawa adalah wilayah Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jawa

²¹² Diakses di <http://pasektangkas.blogspot.co.id/2007/10/asal-usul-pawukon-wuku-html?m=1> pada 01 Juli 2017 pukul 12.42 WITA

²¹³ Berdasarkan pada hasil wawancara dengan I Gede Marayana, salah seorang tokoh penyusun kalender Bali dari Singaraja, Bali. Kalender Pertamanya pada tahun 1993. Dengan belajar secara otodidak, ia dapat memaklumi pembelajaran terhadap rumusan yang terdapat pada kalender Bali. Wawancara dilakukan dirumahnya pada Selasa, 4 Juli 2017 pukul 09.00 – 09.50 WITA.

Timur) dan memahatkan unsur Pawukon, memiliki hubungan yang erat dengan Mataram Kuno. Dalam perkembangannya, Pawukon terbagi menjadi Pawukon Jawa dan Pawukon Bali.

Meskipun *wewaran* terdiridari 10 jenis hari, namun *wewaran* yang paling umum digunakan adalah Triwara, *Pancawara*, *Sadawara*, dan *Saptawara*. Penggunaan *wewaran Saptawara* telah dimulai sejak tahun 654 Saka, terpahat pada Prasasti Canggal. Penggunaan *wewaran Pancawara* dan *Sadawara* dimulai sejak 714 Saka pada Prasasti Manjusri-graha. Prasasti-prasasti yang menggunakan kalender Saka hanya memahatkan tiga jenis *wewaran* (*Pancawara*, *Sadawara*, dan *Saptawara*). Ketika kalender Saka digunakan, nama-nama *Pancawara* adalah Pahing, Pon, Wagai, Kaliwuan, dan Umanis/ Manis. Penulisan pada Prasasti terkadang menggunakan singkatan, Pa (Pahing), Po (Pon), Wa (Wagai), Ka (Kaliwuan), dan U atau Ma (Umanis/ Manis). Nama-nama hari untuk *Sadawara* adalah tu atau tung (Tunglai), ha (Hariyang), wu (Wurukung), pa (Paniruan), wa (Was), dan ma (Mawulu). Nama-nama hari dalam *Saptawara* dalam prasasti ditulis dengan singkatan (Damais, 1951 dan de Casparis, 1978 dalam Andreanto, 2008) ra atau a (Raditya/ Aditya/ Minggu), so (Soma/ Senin), ang (Anggara/ Selasa), bu (Budha/ Rabu), wr (Whraspati/ Kamis), su (Sukra/ Jum'at), dan sa (Saniscara/ Sabtu). Berikut adalah contoh-contoh prasasti yang memahatkan *wewaran* dan *wuku*.²¹⁴

214 Prabowo, *Tiga...*, bumi. 33-34

No	Nama Prasasti	Wara			Wuku	Tahun Saka
		Sada-wara	Panca-wara	Sapta-wara		
Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Yogyakarta						
1	Canggal ¹¹	-	-	Soma	-	654 S
2	Manjusrig-raha ¹²	was	Pon	Sukra	-	714 S
3	Wantil ¹³	wurukun	Wagai	wrehas-pati	-	778 S
4	Wayuku	wuru-kun	Pahim	Sukra	-	779 S
5	Bulai	wu ; pa	po ; ka	so ; bu		782 S
6	Tugu Upit I	wurukun	kali-wuan	Soma	-	788 S
7	Poleng II	tunglai	Pon	Soma	-	797 S
8	Kapuhunan	pa	U	Su	-	800 S
9	Ra Tawun	tu	Wa	Su	-	803 S
10	Poh Dulur	tunlai	Pon	Soma	-	812 S
11	Kandangan	was	Wagai	Wrhaspati	-	828 S
12	Mantyasih	tu	U	Sa	-	829 S
13	Kwak I	wurukun	umanis	soma	-	905 S
14	Pakis Wetan	wa	Wa	am	Mahatal	1188 S
15	Kudadu	ha	U	sa	Madan Kanan	1216 S
16	Sukamerta	tum	Ka	ca	Kuninan	1218 S
17	Tuhanaru	tun	U	an	Krulwut	1245 S
18	Gajah Mada	ha	Po	bu	Tolu	1273 S
19	Pamintihan	ma	Ma	su	Lankir	1395 S
Bali						
20	Pandak Badung	wa	Untuk	wr	Gumrg	993 S
Jawa Barat						
21	Mandiwunga	haryang	Pon	wrehaspati	-	-
22	Candi Abang	wu	Ka	ain	-	794 S
23	Cicatih	ha	Ka	ra	Tambir	952 S
Sumatera Barat						
24	Padang Roco	mawulu	Wage	wrhas-pati	Madang kungan	1208 S ¹⁴

E. Karakteristik Kalender Pawukon Bali

Kalender Pawukon adalah kalender aritmatik murni. Kalender ini tidak mencatat angka tahun mulainya, dan berputar siklik (*nemu-gelang*) tanpa berhenti. Satu tahun Pawukon = 210 hari, terbagi dalam satuan 7 harian bernama *wuku* yang berjumlah 30. Masing-masing *wuku* memiliki nama, tidak berbeda jauh dengan nama *wuku* di Jawa, dari mana perhitungan ini berasal. Kalender Pawukon tidak memperhitungkan fase bulan maupun musim. Tahun baru dalam kalender Pawukon tidak dikenal, walaupun demikian, mulainya *wuku* Sinta dikenal sebagai permulaan siklus Pawukon. Sedangkan berakhirnya *wuku* Watugunung adalah berakhirnya satu siklus Pawukon. Mulainya siklus Pawukon ini ditandai dengan mensucikan diri, mandi dan berenang di laut atau danau, dikenal dengan hari suci Banyu Pinaruh (*pina-wruh*), setelah sebelumnya Pawukon diakhiri dengan hari suci Odalan Sanghyang Aji Saraswati pada hari *Saniscara Umanis Watugunung*.²¹⁵

Di dalam kalender Pawukon terdapat sistem perhitungan hari yang satuannya disebut dengan istilah ‘*wuku*’ yang terdiri dari 7 hari. Satu siklus Pawukon adalah 30 minggu, artinya dalam satu siklus berjumlah 210 hari. Tahun Pawukon terdiri dari 2 siklus Pawukon berjumlah 420 hari, dengan 12 bulan dimana setiap bulannya adalah 35 hari. Tahun Pawukon disebut dengan nama *rati*, sedangkan untuk bulan Pawukon disebut *tumpek*.²¹⁶

²¹⁵ Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 30 Juli 2017 pukul 21.24 WITA.

²¹⁶ Chatterje, *Balinese...*, bumi. 326-327

1. *Tumpek Landep*
2. *Tumpek Wariga*
3. *Tumpek Kuningan*
4. *Tumpek Klurut*
5. *Tumpek Uye*
6. *Tumpek Wayang*²¹⁷

Berikut adalah ke-30 wuku yang terhimpun dalam 1 siklus Kalender Pawukon,

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Sinta</i> | 11. <i>Dungulan</i> | 21. <i>Matal</i> |
| 2. <i>Landep</i> | 12. <i>Kuningan</i> | 22. <i>Uye</i> |
| 3. <i>Ukir</i> | 13. <i>Langkir</i> | 23. <i>Menail</i> |
| 4. <i>Kulantir</i> | 14. <i>Medangsia</i> | 24. <i>Prangbakat</i> |
| 5. <i>Tulu</i> | 15. <i>Pujut</i> | 25. <i>Bala</i> |
| 6. <i>Gumbreg</i> | 16. <i>Pahang</i> | 26. <i>Ugu</i> |
| 7. <i>Wariga</i> | 17. <i>Krulut</i> | 27. <i>Wayang</i> |
| 8. <i>Warigadian</i> | 18. <i>Merakih</i> | 28. <i>Kelawu</i> |
| 9. <i>Julungwangi</i> | 19. <i>Tambir</i> | 29. <i>Dukut</i> |
| 10. <i>Sungsang</i> | 20. <i>Medangkungan</i> | 30. <i>Watugunung</i> ¹⁵ |

Hari pertama dalam siklus Pawukon adalah Radite-Umanis- Tungleh di Wuku Sinta. Dan akhir siklus adalah Saniscara – Umanis, Mawulu di Wuku Watugunung.²¹⁸

²¹⁷ Tu berasal dari kata “Tu” dari kata metu, dan “Pek” = berakhir. Jadi *tumpek* memiliki makna awal dan juga akhir. Upacara keagamaan pada *tumpek* adalah pada pertemuan antara akhir dari *Saptawara* yaitu Saniscara dan akhir dari *Pancawara* yaitu Kliwon. Diakses di <http://sejarahharirayahindu.blogspot.co.id/2012/06/tumpek.html?m=1> pada 13 Juli 2017 pukul 08.59 WITA.

²¹⁸ Prabowo, Tiga., bumi. 33

F. Wewaran Di Kalender Pawukon Bali

Semua *wewaran* bertemu (*nemu gelang*) dalam siklus Pawukon. Namun karena 1 tahun Pawukon, 210 hari tidak menghasilkan bilangan bulat (*integer*) jika dibagi dengan 4 (*caturwara*), 8 (*astawara*) dan 9 (*sangawara*), maka ada beberapa perhentian dalam siklus-siklus tersebut. Selengkapnya dapat ditemukan dalam pembahasan tentang perhitungan *wewaran*.²¹⁹

Selama 210 hari siklusnya, kalender Pawukon memiliki 10 minggu yang berbeda panjang harinya. Ada yang berjumlah hanya 1 hari, 2 hari, hingga yang paling panjang adalah berjumlah 10 hari. Keseluruhan tipe minggu ini disebut dengan *wewaran*.²²⁰ *Wewaran* berasal dari bahasa Jawa Kuno, 'Wara' yang berarti hari dengan imbuhan *we* dan *an* sehingga menjadi *wewaran*. *Wewaran* berarti kelompok hari atau pengelompokan hari.²²¹

1. Ekawara : Luang
2. Dwiwara : Menga, Pepet
3. Triwara : Pasah, Beteng, Kajeng
4. Caturwara : Sri, Laba, Jaya, Mandala
5. Pancawara : Umanis, Paing, Pon, Wage, Kliwon
6. Sadawara: Tungleh, Aryang, Urukung, Paniron, Was, Maulu

219 Diakses di bumi.babadbali.com/pewarigaan/bbgrawi.htm, pada 30 Juli 2017 pukul 21.29 WITA.

220 Chatterje, *Balinese...*, bumi. 327

221 Prabowo, dkk., *Tiga Cara Menentukan Nama Wuku dalam Pawukon Saka*, JMP : Volume 7 Nomor 1, Juni 2015 bumi. 33

7. Saptawara : Radite, Soma, Anggara, Buda, Vraspati, Sukra, Saniscara
8. Astawara : Sri, Indra, Guru, Yama, Ludra, Brahma, Kala, Uma
9. Sangawara: Dangu, Jangur, Gigis, Mohan, Ogan, Erangan, Urungan, Tulus, Dadi
10. Dasawara : Pandita, Pati, Suka, Duka, Sri, Manuh, Manusa, Raja, Dewa, Raksasa²²²

G. Filosofi Kalender Pawukon Bali

Beberapa dari ke-10 minggu ini lebih penting penggunaannya dibandingkan yang lain, yaitu Triwara, *Pancawara* dan *Saptawara*. Di Triwara tepatnya pada hari kedua, *Beteng* adalah hari pasar atau *pekenan*. Angka 3 pun memiliki arti penting yakni dalam konsep Trinitas Hindu, yakni Brahma, Wisnu dan Siwa. Dan masih banyak makna penting dalam kajian pemikiran dan filosofis di Bali. Selain itu, angka 5 kaitannya dalam *Pancawara* bahwa menggambarkan 4 arah mata angin dan 1 pusat dari mata angin tersebut.²²³

Lebih lanjut, dari penempatan *Pancawara* pada arah seperti di atas merupakan sebuah gambaran 5 kiblat kekuasaan Dewa yang disebut dengan *Panca Brahma*. Dimulai dari arah timur, adalah *Kiswara* yang diperlambangkan dengan warna putih. Arah selatan adalah *Brahma* yang diperlambangkan dengan warna merah, Arah barat adalah *Mahadewa* yang

222 Chatterjee, *Balinese...*, bumi. 4

223 Chatterje, *Balinese...*, bumi. 327. Gambar berdasarkan wawancara dengan I Gede Marayana,...

diperlambangkan dengan warna kuning. Arah utara yang diperlambangkan dengan warna hitam adalah Wisnu. Dan untuk tengah adalah Siwa yang diperlambangkan dengan campuran warna atau *prumbun*.

Selain memiliki filosofi teologis, angka 5 terkait pula pada keseimbangan alam. Hal ini dikarenakan angka 5 menghimpun 5 unsur dasar dalam keseimbangan alam yang disebut *Panca Maha Butha*, yaitu : Pertiwi (tanah/ bumi), *Apah* (air), *Teja* (api), *Bayu* (angin), dan *Eter* (*akasa*/ ruang).²²⁴ Unsur-unsur ini juga dipercaya terdapat dalam diri manusia. Sehingga di Bali, alam disebut *Bhuana Agung* dan manusia disebut *Bhuana Alit*.²²⁵ Dan angka 5 juga memiliki nilai penting dalam dasar negara Indonesia, Pancasila. Selain mingguan yang berjumlah 3 dan 5, ada juga jumlah minggu yang berjumlah 7. Mingguan ini paling umum digunakan dalam penanggalan.²²⁶

H. Perhitungan Kalender Pawukon

Sebuah sistem penanggalan tentu memiliki pola perhitungan untuk merumuskannya menjadi penanggalan. Dalam Kalender Pawukon, terdapat beberapa

²²⁴ Pertiwi adalah zat atau unsur padat yang ada pada alam semesta seperti tanah. Pada manusia, ada pada bagian kulit atau daging manusia (segala zat padat pada manusia). *Apah* adalah benda cair yang terdapat di alam semesta seperti air. Pada manusia seperti darah, dan keringat. *Bayu* adalah udara yang terdapat dalam alam semesta, sedangkan pada manusia adalah seperti nafas manusia. *Teja* adalah segala bentuk panas, pada Bumi adalah api dan pada manusia adalah suhu badan. *Akasa*/ *Ether* adalah segala ruang yang terdapat dalam Bumi dan manusia. Diakses di <http://hindualukta.blogspot.co.id/2017/02-pengertian-dan-bagian-bagian-panca-maha.html?m=1> pada 12 Juli 2017 pukul 14.03 WITA.

²²⁵ Berdasarkan hasil wawancara dengan I Gede Marayana,...

²²⁶ Chatterjee, *Balinese...*, bumi. 327

Nama Bali	Nama Jawa	Urip	Letak
Sinta	Sinta	7	Barat
<i>Landep</i>	<i>Landep</i>	1	Barat Laut
<i>Ukir</i>	<i>Ukir</i>	4	Utara
<i>Kulantir</i>	<i>Kulantir</i>	6	Timur Laut
<i>Tolu</i>	<i>Tolu</i>	5	Timur
<i>Gumbreg</i>	<i>Gumbreg</i>	8	Tenggara
<i>Wariga</i>	<i>Warigalit</i>	9	Selatan
<i>Warigadean</i>	<i>Warigagung</i>	3	Barat Daya
<i>Julungwangi</i>	<i>Julungwangi</i>	7	Barat
<i>Sungsang</i>	<i>Sungsang</i>	1	Barat Laut
<i>Dungulan</i>	<i>Galungan</i>	4	Utara
<i>Kuningan</i>	<i>Kuningan</i>	6	Timur Laut
<i>Langkir</i>	<i>Langkir</i>	5	Timur
<i>Medangsia</i>	<i>Medangsiya</i>	8	Tenggara
<i>Pujud</i>	<i>Julungpujut</i>	9	Selatan
<i>Pahang</i>	<i>Pahang</i>	3	Barat Daya
<i>Krulut</i>	<i>Kuruwelut</i>	7	Barat
<i>Mrakih</i>	<i>Merakeh</i>	1	Barat Laut
<i>Tambir</i>	<i>Tambir</i>	4	Utara
<i>Medangkungan</i>	<i>Madangkungan</i>	6	Timur Laut
<i>Matal</i>	<i>Maktal</i>	5	Timur
<i>Uye</i>	<i>Wuye</i>	8	Tenggara
<i>Menail</i>	<i>Manail</i>	9	Selatan
<i>Prangbakat</i>	<i>Prangbakat</i>	3	Barat Daya
<i>Bala</i>	<i>Bala</i>	7	Barat
<i>Ugu</i>	<i>Wugu</i>	1	Barat Laut

<i>Wayang</i>	<i>Wayang</i>	4	Utara
<i>Klawu</i>	<i>Kulawu</i>	6	Timur Laut
<i>Dukut</i>	<i>Dukut</i>	5	Timur
<i>Watugunung</i>	<i>Watugunung</i>	8	Tenggara ¹⁶

Wewaran	Wara	Urip	Arah
<i>Ekawara</i>	<i>Luang</i>	1	Barat Laut
<i>Dwiwara</i>	<i>Menga</i>	5	Timur
	<i>Pepet</i>	7	Barat
<i>Triwara</i>	<i>Pasah</i>	9	Selatan
	<i>Beteng</i>	4	Utara
	<i>Kajeng</i>	7	Barat
<i>Caturwara</i>	<i>Sri</i>	4	Utara
	<i>Laba</i>	5	Timur
	<i>Jaya</i>	9	Selatan
	<i>Menala</i>	7	Barat
<i>Pancawara</i>	<i>Umanis</i>	5	Timur
	<i>Paing</i>	9	Selatan
	<i>Pon</i>	7	Barat
	<i>Wage</i>	4	Utara
	<i>Kliwon</i>	8	Tengah
<i>Sadawara</i>	<i>Tungleh</i>	7	Barat
	<i>Aryang</i>	6	Timur Laut
	<i>Urukung</i>	5	Timur
	<i>Paniron</i>	8	Tenggara
	<i>Was</i>	9	Selatan
	<i>Maulu</i>	3	Barat Daya

Saptawara	<i>Radite</i>	5	Timur Laut
	<i>Soma</i>	4	Timur
	<i>Anggara</i>	3	Tenggara
	<i>Buda</i>	7	Selatan
	<i>Wraspati</i>	8	Barat Daya
	<i>Sukra</i>	6	Barat
	<i>Saniscara</i>	9	Barat Laut
Astawara	<i>Sri</i>	6	Timur Laut
	<i>Indra</i>	5	Timur
	<i>Guru</i>	8	Tenggara
	<i>Yama</i>	9	Selatan
	<i>Ludra</i>	3	Barat Daya
	<i>Brahma</i>	7	Barat
	<i>Kala</i>	1	Barat Laut
	<i>Uma</i>	4	Utara
Sangawara	<i>Dangu</i>	5	Timur
	<i>Jangur</i>	6	Timur Laut
	<i>Gigis</i>	8	Tenggara
	<i>Mohan</i>	1	Barat Laut
	<i>Ogan</i>	8	Tengah
	<i>Erangan</i>	3	Barat Daya
	<i>Urungan</i>	7	Barat
	<i>Tulus</i>	9	Selatan
	<i>Dasi</i>	4	Utara

Dasawara	<i>Pandita</i>	5	Barat Laut
	<i>Pati</i>	7	Tengah
	<i>Suka</i>	10	Barat Daya
	<i>Duka</i>	4	Barat Daya
	<i>Sri</i>	6	Utara
	<i>Manuh</i>	2	Timur
	<i>Manusa</i>	3	Timur Laut
	<i>Raja</i>	8	Barat
	<i>Dewa</i>	9	Tenggara
	<i>Raksasa</i>	1	Selatan ¹⁷

Untuk mencari *Wewaran*, kita sebelumnya harus mengetahui nomor urut *Wuku*, nomor urut *Wewaran* yang akan dicari, dan *Uripnya*.

1. Mencari *Ekawara*

Terlebih dahulu mengetahui *Urip Saptawara* dan *Pancawara* yang hendak dicari. *Urip Pancawara + Urip Saptawara =* (Jika Ganjil : *Luang* ; Jika Genap ; Tidak ada)

Contoh : Mencari *Radite Umanis*; $5 + 5 = 10$, tidak ada

Mencari *Radite Wage*; $5 + 4 = 9$, *Luang*²²⁷

2. Mencari *Dwiwara*

Terlebih dahulu mengetahui *Urip Saptawara* dan *Pancawara* yang hendak dicari. *Urip Pancawara + Urip Saptawara =* (Jika Ganjil : *Pepet* ; Jika Genap ; *Menga*)²²⁸

²²⁷ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

²²⁸ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

Contoh : Mencari *Radite Umanis*; $5 + 5 = 10$, Menga

Mencari *Radite Wage*; $5 + 4 = 9$, Pepet

3. Mencari *Triwara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Berikut urutan nomor *Saptawara* ;

0 = *Radite*, Minggu

1 = *Soma*, Senin

2 = *Anggara*, Selasa

3 = *Buda*, Rabu

4 = *Wraspati*, Kamis

5 = *Sukra*, Jum'at

6 = *Saniscara*, Sabtu

(Nomor *Wuku* x 7 + Nomor *Saptawara*) : 3 = (Bila sisanya 1, Pasah ; bila sisanya 2, Beteng ; bila sisanya 3/0, Kajeng)²²⁹

Contoh : Mencari *Triwara* pada hari Buda Sinta : Buda, 3 dan Sinta, 1 maka; $(1 \times 7 + 3) : 3 =$ Sisa 1, Pasah

4. Mencari *Caturwara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Rumusnya : (Nomor *Wuku* x 7 + Nomor *Saptawara*) : 4 = (Bila sisanya 1, *Sri* ; bila sisanya 2, *Laba* ; bila sisanya 3, *Jaya* ; dan bila sisanya 4/0, *Manala*)

²²⁹ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

Contoh : Mencari *Caturwara* pada *Saniscara Dungulan* : *Saniscara*, 6 dan *Dungulan*, 11 maka; $(11 \times 7 + 6) : 4 =$ Sisanya 3, *Jaya*

Pengecualian: *Wuku Dungulan* merupakan pengecualian dikarenakan ada 3 *Jaya* yang berturut-turut di *Wuku* ini (*Radite-Jaya*, *Soma-Jaya*, *Anggara-Jaya*), sehingga untuk mencari *Caturwara* sebelum *Wuku Dungulan* harus ditambah 2 sebelum dibagi. (Nomor *Wuku* $\times 7 + 2 +$ Nomor *Saptawara*) : 4.²³⁰

5. Mencari *Pancawara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Rumusnya : (Nomor *Wuku* $\times 7 +$ Nomor *Saptawara*) : 5 =

- a. Bila hasilnya 1, *Umanis*
- b. Bila hasilnya 2, *Paing*
- c. Bila hasilnya 3, *Pon*
- d. Bila hasilnya 4, *Wage*
- e. Bila hasilnya 5/0, *Kliwon*

Contoh : Mencari *Pancawara* pada *Soma Medangkungan* : *Soma*, 2 dan *Medangkungan* 20, maka $(20 \times 7 + 2) : 5 =$ Sisanya 2, *Paing*.²³¹

230 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

231 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

6. Mencari *Sadawara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Rumusnya : (Nomor *Wuku* x 7 + Nomor *Saptawara*) : 6 =

- a. Bila sisanya 1, *Tungleh*
- b. Bila sisanya 2, *Aryang*
- c. Bila sisanya 3, *Urukung*
- d. Bila sisanya 4, *Paniron*
- e. Bila sisanya 5, *Was*
- f. Bila sisanya 6/0, *Maulu*

Contoh : Mencari *Sadawara* pada hari *Sukra Kulantir* : *Sukra*, 5 dan *Kulantir* 4, maka (4 x 7 + 5) : 6 = Sisanya 3, *Urukung*²³²

7. Mencari *Saptawara*

Untuk rumus *Saptawara* tidak dikategorikan, karena dalam mencari dasar untuk *Wara* lainnya memerlukan data *Saptawara*.²³³

8. Mencari *Astawara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Rumusnya : (Nomor *Wuku* x 7 + Nomor *Saptawara*) : 8 =

- a. Bila sisanya 1, *Sri*
- b. Bila sisanya 2, *Indra*

232 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

233 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

- c. Bila sisanya 3, *Guru*
- d. Bila sisanya 4, *Yama*
- e. Bila sisanya 5, *Ludra*
- f. Bila sisanya 6, *Brahma*
- g. Bila sisanya 7, *Kala*
- h. Bila sisanya 8/0, *Uma*

Contoh : Mencari *Astawara* pada *Wraspati Dukut* : *Wraspati*, 5 dan *Dukut*, 29 maka, $(29 \times 7 + 5) : 8 = 0$, *Kala*

Pengecualian : *Wuku Dungulan* merupakan pengecualian, dikarenakan ada 3 *Kala* yang berturut-turut di *Wuku* ini (*Radite-Kala*, *Soma-Kala*, *Anggara-Kala*), sehingga untuk mencari *Astawara* sebelum *Wuku Dungulan* harus ditambah 2 sebelum dibagi. (Nomor *Wuku* $\times 7 + 2 +$ Nomor *Saptawara*) : 8.²³⁴

9. Mencari *Sangawara*

Terlebih dahulu mengetahui Urutan *Wuku* dan *Saptawara*.

Rumusnya : $(\text{Nomor } Wuku \times 7 + \text{Nomor } Saptawara) : 9 =$

- Bila sisanya 1, *Dangu*
- Bila sisanya 2, *Jangur*
- Bila sisanya 3, *Gigis*
- Bila sisanya 4, *Nohan*
- Bila sisanya 5, *Ogan*
- Bila sisanya 6, *Erangan*

²³⁴ Diakses di <http://bumi.simpenn.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

- Bila sisanya 7, *Urungan*
- Bila sisanya 8, *Tulus*
- Bila sisanya 9/0, *Dadi*

Contoh : Mencari *Sangawara* pada hari *Wraspati Warigadean* : *Wraspati*, 4, dan *Warigadean*, 8 maka $(8 \times 7 + 4) : 9 =$ Sisanya 6, *Erangan*

Pengecualian : *Wuku Sinta* merupakan pengecualian, dikarenakan ada 4 *Dangu* yang berturut-turut di *Wuku* ini (*Radite-Dangu, Soma-Dangu, Anggara-Dangu, Buda-Dangu*).²³⁵

10. Mencari *Dasawara*

Terlebih dahulu mengetahui *Urip Saptawara* dan *Pancawara* yang hendak dicari. Rumusnya : $(\text{Urip Saptawara} + \text{Urip Pancawara} + 1) : 10 =$

- Bila sisanya 1, *Pandita*
- Bila sisanya 2, *Pati*
- Bila sisanya 3, *Suka*
- Bila sisanya 4, *Duka*
- Bila sisanya 5, *Sri*
- Bila sisanya 6, *Manuh*
- Bila sisanya 7, *Manusa*
- Bila sisanya 8, *Dewa*
- Bila sisanya 9, *Raja*
- Bila sisanya 10/0, *Raksasa*

²³⁵ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

Contoh :

Mencari *Dasawara* pada hari *Buda Umanis* : *Buda*, 7 dan *Umanis*, 5 maka, $(7 + 5 + 1) : 10 =$ Sisanya 3, *Suka*.

Untuk memudahkan mencari *Dasawara*, dapat dengan cara menjumlah *Urip Saptawara* dan *Urip Pancawara* pada suatu hari jika jumlahnya :

- *Pandita* = 10 : *Radite Umanis* (5 + 5); *Anggara Pon* (3 + 7); *Sukra Wage* (6+4)
- *Pati* = 11 : *Anggara Kliwon* (3 + 8); *Buda Wage* (7 + 4); *Sukra Umanis* (6 + 5)
- *Suka* = 12 : *Radite Pon* (5 + 7); *Soma Kliwon* (4 + 8); *Anggara Paing* (3 + 9)
- *Duka* = 13 : *Wrespati Umanis* (8 + 5); *Sukra Pon* (6 + 7)
- *Sri* = 14 : *Buda Pon* (7 + 7); *Sukra Kliwon* (6 + 8)
- *Manuh* = 15 : *Buda Kliwon* (7 + 8); *Wrespati Pon* (8 + 7); *Sukra Paing* (6 + 9)
- *Manusa* = 16 : *Buda Paing* (7 + 9); *Wrespati Kliwon* (8 + 8); *Saniscara Kliwon* (9 + 8)
- *Dewa* = 18/8 : *Soma Wage* (4 + 4), *Anggara Umanis* (3 + 5), *Saniscara Paing* (9 + 9)
- *Raja* = 17/7 : *Anggara Wage* (3 + 4); *Wrespati Paing* (8 + 9); *Saniscara Kliwon* (9 + 8)
- *Raksasa* = 9 : *Radite Wage* (5 + 4); *Soma Umanis* (4 + 5)²³⁶

²³⁶ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

Selain itu, dalam referensi yang berbeda kita dapat menghitung *wewaran*, khususnya *Pancawara*, *Sadawara* dan *Saptawara* dengan menggunakan Modulo Jawa.

Modulo Jawa merupakan salah satu pengetahuan dalam Matematika Jawa yang sedikit berbeda dengan konsep modulo dalam matematika.²³⁷ Modulo Jawa hanya bekerja pada bilangan asli. Akibatnya, sisa (disebut *turah* dalam Modulo Jawa) tidak pernah bernilai 0. Sebagai contoh, dalam modulo 5 sisa dari 24 adalah 4, berlaku dalam modulo Jawa maupun matematika. Tetapi sisa dari 25 adalah 5 dalam Modulo Jawa sedangkan dalam matematika sisanya 0.²³⁸

Matematika

$$24 \pmod{5} = 4, 24 - 5 - 5 - 5 - 5 = 4, \text{ sisa}$$

$$25 \pmod{5} = 0, 25 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 = 0, \text{ sisa}$$

Matematika Jawa

$$24 \pmod{5} = 4, 24 - 5 - 5 - 5 - 5 = 4, \text{ sisa}$$

$$25 \pmod{5} = 5, 25 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 = 0, \text{ sisa}$$

Perhatikan bahwa tidak pernah ada *turah* (sisa) 0 dalam Modulo Jawa. Modulo bekerja pada bilangan asli. Dalam rentang *wuku* 210 hari, siklus *Pancawara*, *Sadawara*, dan

²³⁷ Modulo dalam Matematika adalah sebuah operasi bilangan yang menghasilkan sisa pembagian dari suatu bilangan terhadap bilangan lainnya. Misalkan dua bilangan a dan b , a modulo b (disingkat $a \pmod{b}$) adalah bilangan bulat sisa pembagian a oleh b . Misalnya “ $1 \pmod{3}$ ”, “ $4 \pmod{3}$ ”, dan “ $7 \pmod{3}$ ” memiliki hasil 1, karena ketiga bilangan tersebut memiliki sisa 1 jika dibagi oleh 3, sedangkan “ $9 \pmod{3}$ ” sama dengan 0. Diakses di <http://matehidupka.blogspot.co.id/2012/03/sisa-pembagian-bulat-positif.html?m=1> pada 28 Agustus 2017

²³⁸ Prabowo, *Tiga..*, bumi. 37

Saptawara menggunakan mod 5, 6, dan 7. Artinya untuk menentukan hari ke-x dengan $x = 1, 2, \dots, 210$ maka untuk *Pancawara* digunakan mod 5, untuk *Sadawara* digunakan mod 6, dan untuk *Saptawara* digunakan mod 7. Untuk *wuku* dimulai dari *wuku* Sinta ke Landep hingga Watugunung.²³⁹

Jenis Wewaran	Nama-Nama Hari dalam Prasasti 654 - 1555 S 732 - 1633 M	Nama-Nama <i>Wuku</i> dalam Prasasti 952 S - Kini 1030 M - Kini	
	Sisa t	Nomor Urut <i>Wuku bumi</i>	
	(1)	(2)	
Pancawara	1. Pahing	1. Sinta	16. Pahang
	2. Pon	2. Landep	17. Kuru Wlut
	3. Wagai	3. Wukir	18. Marakih
	4. Kliwon	4. Krantil	19. Tambir
	5. Umanis/ Manis	5. Tolu	20. Medangkungan
Sadawara	1. Tungleh	6. Gumbreg	21. Mahatal
	2. Hariyang	7. Wariga	22. Uye / Wuyai
	3. Wurukung	8. Warigadian	23. Manahil
	4. Paniruan	9. Julung	24. Prang Bakat
	5. Was	10. Sungsang	25. Bala/ Muki
	6. Mawulu	11. Dungulan	26. Wugu-Wugu
<i>Saptawara</i>	1. Raditya	12. Kuningan	27. Wayang-Wayang
	2. Soma	13. Langkir	28. Kulawu
	3. Anggara	14. Medangsia	29. Dukut
	4. Budha	15. Pujut	30. Watugunung. ¹⁸
	5. <i>Wrhaspati</i>		
	6. Sukra		
	7. Saniscara		

239 Prabowo, *Tiga...*, bumi. 38

$t = x \pmod{5}$; $1 \leq x \leq 210$ (tabel 4.2 kolom (2) baris *Pancawara*....[1]

$t = x \pmod{6}$; $1 \leq x \leq 210$ (tabel 4.2 kolom (2) baris *Sadawara*.....[2]

$t = x \pmod{7}$; $1 \leq x \leq 210$ (tabel 4.2 kolom (2) baris *Saptawara*.....[3]

$\text{bumi} = (x : 7)$ (tabel 4.2 kolom (3)[4]²⁴⁰

Dalam sebuah contoh, hari ke 67 akan jatuh pada,

- *Pancawara*, $67 = (5 \times 13) + 2$, maka *Pon*
- *Sadawara*, $67 = (6 \times 11) + 1$, maka *Tungleh*
- *Saptawara*, $67 = (7 \times 9) + 4$, maka *Budha*
- *Wuku*, $67 : 7 = 9$, *Julung*

Maka, pada hari ke 67 jatuh pada *Pon - Tungleh - Budha* di *wuku Julung*.

240 Prabowo, *Tiga..*, bumi. 39

BAB 5

KALENDER PAWUKON BALI DALAM PERSPEKTIF ASTRONOMI

A. Eksistensi Penggunaan Kalender Pawukon Bali

Bali sebagaimana diketahui merupakan daerah dengan penduduk yang mayoritas beragama Hindu. Meskipun demikian, penduduk Muslim merupakan mayoritas penduduk terbesar kedua. Dalam sosial bermasyarakat, kalender Bali menjadi kebutuhan. Kalender Bali memuat secara khusus perihal keagamaan Hindu. Namun, kalender tersebut pun juga menjadi urgensi tidak hanya oleh masyarakat Hindu secara khusus melainkan juga masyarakat Muslim secara umum. Hal ini dikarenakan penggunaan kalender untuk kegiatan seperti berdagang, hingga hari-hari besar masyarakat Hindu. Salah satu contoh adalah hari raya Pagerwesi. Hari raya ini tidak tercantum di kalender-kalender nasional. Untuk memudahkan pemahaman terhadap keadaan

yang sedang berlangsung di masyarakat, kalender Bali pun menjadi penting.

Berikut adalah beberapa faktor yang melatarbelakangi eksistensi penggunaan Kalender Pawukon oleh masyarakat Bali,

1. Religius, Hindu sebagai agama yang dominan dianut oleh masyarakat Bali menjadikan penggunaan Kalender Pawukon Bali sangat urgen. Karena hampir keseluruhan upacara keagamaan menggunakan Kalender Pawukon sebagai acuan dasar. berkaitan dengan upacara keagamaan Umat Hindu di Bali. Seperti upacara Pagerwesi²⁴¹ yang jatuh pada *Budha Kliwon Sinta*, Hari Raya Galungan²⁴² pada *Budha Kliwon Dunggulan*, Hari Raya Kuningan Hari raya ini jatuh pada *Saniscara Kliwon Wuku Kuningan* atau 10 hari setelah Galungan.²⁴³
2. Sosial. Kehidupan sosial masyarakat tidak lepas dari keterbutuhan terhadap kalender. Baik dalam konteksnya untuk kegiatan formal kelembagaan, religius keagamaan, hingga sosial pergaulan.

241 *Lontar Sundarigama* menjelaskan pagerwesi sebagai hari pemujaan terhadap *Sang Hyang Paramesti Guru*, yakni Ida Sanghyang Widhi yang diwujudkan dalam bentuk guru. I Nyoman Singgin Wikarman, I Gede Sutarya, *Kalender Bali 2015*, Yayasan Wikarman.

242 Perayaan ini merupakan hari kemenangan antara *dharma* (kebenaran) melawan *adharma* (ketidakbenaran). Hari raya ini dipersiapkan dengan sangat matang sejak enam hari sebelumnya, yakni mulai *Wraspati Wage Sungsang* yang disebut *Sugihan Jawa*. *Sugihan* berasal dari kata *sugih* yang berarti pembersihan. *Jawa* mengandung makna luar. Jadi hari ini merupakan hari untuk membersihkan sesuatu di luar diri manusia. Wikarman, *Kalender...*

243 Wikarman, *Kalender...*

3. Budaya. Bali selain dikenal dengan keberagaman dan keindahan alam, juga dipahami sebagai daerah dengan kekayaan khazanah budaya. Salah satu budaya menarik yang dimiliki Bali adalah kalender. Kalender Bali secara umum memuat berbagai jenis kalender dengan salah satunya adalah Kalender Pawukon Bali. Salah satu fungsi lain Kalender Pawukon adalah untuk mengetahui watak dan sifat seseorang yang lahir pada *wuku* tersebut. Karena tiap *wuku* diumpamakan memiliki sifat dan watak tertentu.
4. Ekonomi, roda ekonomi masyarakat Indonesia utamanya Bali terletak pada pasar. Pasar tidak hanya tempat bertemunya penjual dan pembeli, tapi juga pusat koordinasi dan sistem masyarakat. Kalender Pawukon Bali. Selain bertani, sebagian besar mata pencaharian masyarakat Bali adalah berdagang. Dalam proses perdagangan di Bali, terdapat istilah *pekenan*. *Peken* dalam bahasa Bali berarti pasar, sehingga *pekenan* berarti pasaran. Namun dalam pengertian lebih luas, *pekenan* mempunyai makna sebuah kegiatan perdagangan besar yang dilaksanakan setiap waktu *beteng* dari Triwara. *Pekenan* juga sering disebut dengan hari raya pasar. Banyaknya peluang berdagang, tidak hanya diisi oleh mereka yang hanya beragama Hindu. Namun, juga dimanfaatkan oleh umat Islam untuk mencari penghidupan dengan jalan dan cara yang baik, sebagaimana dalam firman Allah, QS. Al-Jumu'ah (62) :
10

فَإِذَا قُضِيَتِ الصَّلَاةُ فَانْتَشِرُوا فِي الْأَرْضِ وَابْتَغُوا مِنْ فَضْلِ اللَّهِ وَاذْكُرُوا اللَّهَ كَثِيرًا لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Artinya : “Apabila sholat telah dilaksanakan, maka bertebaranlah kamu di bumi. Carilah karunia Allah dan ingatlah Allah banyak-banyak agar kamu beruntung.”²⁴⁴

Selain faktor di atas, terdapat beberapa alasan eksistensinya Kalender Pawukon yaitu,

1. Memelihara tradisi,

المحافظة على القديم الصالح و الاخذ بالجديد الاصلح

Artinya : “Memelihara tradisi yang baik dan mengambil tradisi yang lebih baik”²⁴⁵

Tradisi adalah sebuah kebiasaan yang dilakukan oleh sekelompok masyarakat yang dilakukan secara terus menerus. Kalender merupakan sebuah ekspresi kebudayaan yang digunakan secara tetap oleh suatu kelompok. Kalender Pawukon memiliki sistem unik yang berbeda dengan kalender yang umum dikenal, sehingga perlu dipelihara dan dijaga kelestariannya sebagai sebuah tradisi. Kalender-kalender lain yang juga menjadi acuan dalam berbagai kegiatan, tentu tidak dapat diacuhkan. Seperti kalender Masehi yang punya ruang lingkup keberalakuan secara Internasional, dan sebagainya. Sehingga dalam pengaplikasian dari pepatah di atas, dapat dilihat dalam penampakan Kalender Bali yang memuat ragam kalender yang digunakan. Setidaknya,

244 Agama RI, *Alqur'anul Karim...*,

245 Diakses di <http://bumi.fitriannahadi.blogspot.co.id/2014/12/perbedaan-pembelajaran-tradisional-danhtml?m=1> pada 22 September 2017 pukul 12.38 WIB

terdapat 10 jenis penanggalan yang termuat dalam kalender Bali, di antaranya, Kalender Pawukon Bali, Saka Bali, Masehi, Pranata Mangsa, dan Hijriyah.

2. Dalam kaitan fungsinya di masyarakat, Kalender Pawukon memiliki kaitan yang erat dalam ukhuwah insaniyah (persaudaraan sesama manusia). Hubungan pergaulan di masyarakat tidak hanya terbatas pada lingkup sosial inter agama, melainkan juga antar umat beragama secara luas. QS. Al-Hujurat (49) : 13

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا
وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتَقَاكُمْ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ
خَبِيرٌ (١٣)

Artinya : “Wahai manusia! Sungguh, Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan perempuan, kemudian kami jadikan kamu berbangsa dan bersuku-suku agar kamu saling mengenal. Sungguh, yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa. Sungguh Allah Maha Mengetahui, Maha Teliti.”²⁴⁶

Fungsi kalender ini dalam seremoni religius umat Hindu, punya hubungan tidak langsung terhadap masyarakat Muslim sebagai minoritas di Bali. Kegiatan keagamaan Hindu Bali sangat beragam. Keragaman upacara ini berefek pada liburunya kegiatan-kegiatan formal seperti sekolah, kantor dinas, dan sebagainya. Salah satu contoh adalah hari raya Galungan dan Kuningan. Liburnya kegiatan formal untuk pelaksanaan dua hari raya tersebut hampir 14 hari. Namun, libur ini tidak

246 Agama RI, *Alqur’anul Karim...*,

tercatat di libur nasional. Sehingga penggunaan kalender Bali menjadi urgensi tersendiri bagi masyarakat secara luas. Hal inilah yang menjadi perlu pengenalan kebudayaan dan adat kebiasaan antar umat beragama terlebih dalam sebuah komunitas.

3. Khazanah keilmuan dalam bidang sistem penanggalan. Indonesia memiliki kekayaan budaya dan tradisi yang salah satunya adalah kalender. Sangat banyak kalender yang dimiliki suku-suku di Indonesia, baik yang hanya digunakan pada lingkup suku hingga secara luas. Kalender Pawukon sebagai lokal genius Nusantara tentu perlu dijaga kelestariannya. Salah satu bentuk melestarikannya adalah tetap digunakan dengan baik oleh sebuah komunitas masyarakat. Sebagaimana yang dilakukan oleh masyarakat Bali.

B. Kalender Pawukon Bali dalam Perspektif Astronomi

Kalender Pawukon dalam satu tahunnya terdiri dari 2 kali siklus, sehingga berjumlah 420 hari. Dimana dalam 1 siklus berusia 210 hari. Angka 210 tersebut adalah hasil dari akumulasi 7 hari (*saptawara*) dalam 30 *wuku*. Jumlah hari dalam tahun Pawukon tentunya jauh lebih panjang dibandingkan dengan jumlah hari pada kalender pada umumnya.

Pada dasarnya, di dunia ini ada tiga macam kalender yang di dasarkan pada dua daur astronomis, yaitu daur bulan dan matahari.²⁴⁷ Kalender matahari atau yang sering disebut

²⁴⁷ Ruswa Darsono, *Penanggalan Islam.....* hlm. 32

dengan kalender Solar, adalah kalender yang berdasar pada pergerakan matahari. Kalender bulan atau yang disebut dengan kalender lunar adalah kalender yang berdasar pada pergerakan bulan. Dengan dua prinsip kriteria astronomi di atas tidak hanya melahirkan dua sistem penanggalan, tetapi juga kolaborasi dari kedua sistem penanggalan tersebut yang sering disebut dengan kalender Luni-Solar. Prinsip-prinsip di atas merupakan kriteria yang paling umum digunakan dalam dasar penanggalan, hal ini dapat kita lihat pada tulisan Alan Longstaff, *Calendars from Around The World* yang juga menjelaskan hal yang serupa.

Dari ketiga sistem penanggalan tersebut, salah satu ciri dalam mengenali dasar benda langit yang digunakan adalah jumlah hari dalam satu tahun. Dalam satu tahun kalender Solar usianya adalah 365,2422 hari. Dimana waktu ini merupakan waktu rata-rata yang dibutuhkan bumi untuk mengelilingi matahari.²⁴⁸ Satu tahun rata-rata dalam kalender Lunar berusia 354 hari.²⁴⁹ Dimana satu periode dalam satu bulan berusia 29,5306 hari, dan jika diakumulasikan dalam 12 bulan maka berjumlah 354,3672 hari.²⁵⁰ Kalender matahari-bulan memiliki jumlah hari yang sama dengan satu tahun kalender Matahari tetapi jumlah hari dalam bulannya berjumlah sama dengan kalender bulan. Oleh karena itu diadakan penyesuaian-penyesuaian untuk keseimbangan kalender tersebut.

248 Darsono, *Penanggalan...* bumi. 32

249 Longstaff, *Calendars...* bumi. 8

250 Darsono, *Penanggalan...* bumi. 33

Jika dilihat dari jumlah harinya, kalender Pawukon ini jelas bukan salah satu dari tiga sistem kalender yang umum digunakan, melainkan merupakan sistem kalender yang berdiri sendiri dan memiliki siklus berulang. Dan siklus ini menurut penulis terukur secara matematis, bukan astronomis. Menurut I Gede Marayana, penamaan ke-30 *Wuku* tersebut adalah berasal dari nama-nama bintang dalam bahasa Jawa. Bintang-bintang tersebut menginspirasi penamaan minggu dalam kalender Pawukon. Namun sayangnya, dalam referensi yang terbatas belum diketahui bintang mana yang dimaksud dalam istilah *wuku-wuku* tersebut. Sehingga menurutnya, bahwa Kalender *Wuku* merupakan kalender astronomi yang dapat dilihat dari penamaan terhadap benda-benda langit tersebut. Selain penamaan *wuku*, *Saptawara* yang merupakan bagian dari *Wewaran* memiliki nama yang diambil dari benda langit di sekitar bumi yang mudah diamati.

1. Matahari : merupakan bintang yang paling dekat dengan bumi, dengan jarak kira-kira 150 juta km. matahari adalah bola gas pijar yang sebagian besar tersusun atas hidrogen dan helium dengan diameter $1,4 \times 10^6$ km.²⁵¹ Kemudian, matahari disimbolkan sebagai Radite.²⁵²
2. Merkurius: merupakan planet yang paling dekat dengan Matahari, karena hal itulah suhu di planet ini mencapai 4270° C sedangkan pada malam hari suhunya dapat

251 Mochamad Erewin Maulana, Yamin BUMI. Ono, *Sistem Tata Surya*, Universitas Negeri Yogyakarta, bumi. i

252 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

mencapai -1700° C.²⁵³ Jarak rata-ratanya dari matahari sekitar 85×10^6 dan *uripnya* adalah 7. Merkurius dilambangkan dengan Buda.²⁵⁴

3. Venus: lebih dikenal dengan istilah bintang kejora, orbit planet Venus mendekati bentuk lingkaran. Suhu di Venus mencapai 4800° C.²⁵⁵ Jaraknya dari matahari sekitar 108×10^6 km, beredar mengelilingi matahari selama 224,5 hari. Memiliki *urip* 6 dan dilambangkan dengan Sukra.²⁵⁶
4. Mars: waktu edarnya 687 hari, dengan garis tengah 6.800 km. Warnanya agak merah, maka dapat dengan mudah mengenalnya. Memiliki *urip* 3 dan dilambangkan dengan Anggara.²⁵⁷
5. Yupiter: planet yang terbesar dengan garis tengah 143.000 km, jadi 10 kali lebih besar dari bumi. Jaraknya dari matahari 778×10^6 km. Waktu edarnya 12 tahun. Memiliki satelit 12 buah, dan memiliki *urip* 8. Dilambangkan dengan Wraspati.²⁵⁸
6. Saturnus: mempunyai gelang (cincin) yang mengelilingi. Garis tengahnya 120.000 km. Jaraknya dari matahari

253 Maulana, *Sistem...*, bumi. i

254 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

255 Maulana, *Sistem...*, bumi. i

256 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

257 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

258 Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

1.426×10^6 km. Waktu edarnya $29 \frac{1}{2}$ tahun. Memiliki *urip* 9 dan dilambangkan dengan Saniscara.²⁵⁹

7. Bulan: merupakan satelit bumi, yang juga adalah satelit alami terbesar di tata surya menurut ukuran planet yang di orbitnya.²⁶⁰ Dilambangkan dengan Soma dan memiliki *urip* 4.²⁶¹

Kalender Pawukon jika dilihat dari dasar penggunaannya bukan berdasar pada benda langit. Kalender Pawukon bukanlah kalender astronomi. Dari ketiga jenis kalender (Kalender Solar, Kalender Lunar, dan Kalender Luni Solar), Kalender Pawukon bukanlah satu dari ketiga jenis tersebut. Dikarenakan ketiadaan dasar astronomi di dalam penanggalan ini, penulis memandang perlu untuk menganalisa apakah kalender Pawukon dapat disebut dengan sebuah kalender. Jika dilihat dari tiga kriteria kemapanan,

1. Memiliki batasan wilayah keberlakuan
2. Ada otoritas tunggal yang menetapkannya
3. Ada kriteria konsisten yang disepakati.²⁶²

Maka, Kalender Pawukon Bali telah memenuhi ketiga kriteria tersebut. Pada kriteria yang pertama kita akan menemukan bahwa Kalender Pawukon digunakan secara

²⁵⁹ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

²⁶⁰ Diakses di <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Bulan> pada 11 Juli 2017 pukul 13.52 WITA

²⁶¹ Diakses di <http://bumi.simppen.blogspot.co.id/?m=1> pada 10 Juli 2017 pukul 15.22 WITA

²⁶² Thomas Djamaluddin, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat.pdf*, (Jakarta : Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN),2011), hlm. 30

khusus oleh masyarakat Bali. Batasan wilayah penggunaan khususnya adalah oleh masyarakat yang tinggal di daerah Provinsi Bali.

Melalui ketetapan dari Parisada Hindu Dharma Indonesia (PHDI), kalender Pawukon menjadi salah satu kalender yang digunakan oleh masyarakat Bali bersamaan dengan Kalender Saka Bali dan kalender lainnya. PHDI secara khusus berfungsi dalam pengambilan keputusan strategis perihal ajaran Hindu. Karena secara langsung berfungsi dalam upacara ke-Hindu-an maka, PHDI memiliki wewenang menetapkan dan mengambil kebijakan dalam Kalender Pawukon Bali.

Sejak digunakan, Kalender Pawukon Bali secara konsisten berjumlah 30 *wuku* dengan 210 hari yang berputar dan berlangsung secara tetap dengan rumusan yang konsisten. Baik dari ke 10 jenis *wewaran* dan urutan *wukunya*.

Selanjutnya, setelah melihat keseluruhan Kalender Pawukon maka kita akan kaji juga dari definisi. Hal ini dimaksudkan untuk melakukan uji analisa apakah Kalender Pawukon Bali adalah sebuah kalender, atau hanya sistem waktu yang belum dapat disebut kalender. Dalam definisi yang dikemukakan oleh *Webster's New World College Dictionary* tentang makna kalender adalah sebagai berikut.

1. Sebuah sistem yang digunakan untuk menentukan permulaan, panjang dan bagian-bagian tahun dan untuk menyusun tahun ke hari, minggu, dan bulan.²⁶³

²⁶³ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

2. Tabel atau daftar yang menunjukkan susunan hari, minggu, dan bulan yang biasanya digunakan untuk satu tahun.²⁶⁴
3. Daftar atau jadwal sebagai penundaan keputusan kasus-kasus di pengadilan, peristiwa-peristiwa sosial yang direncanakan, dan sebagainya.²⁶⁵

Pada definisi yang pertama bahwa kalender adalah susunan sistem tentang bagian-bagian tahun, dari tahun ke bulan, dan seterusnya. Di Kalender Pawukon pun juga berpola pada sistem tahun. Satu tahun yang terbagi dalam dua siklus, satu siklus terdiri dari 6 bulan, yang berisi 30 minggu, dan seterusnya. Dan menurut definisi pertama, maka kalender Pawukon dapat diklasifikasikan sebagai kalender.

Kalender Pawukon yang memiliki susunan sistem tahun tentu menunjukkan susunan hari, minggu, hingga bulan dalam kalendernya. Hari yang disebut dengan rathi, minggu yang disebut dengan wuku dan juga wewaran, hingga bulan yang dikenal dengan istilah tumpek. Kalender Pawukon memiliki peranan penting di Bali, terkait pelaksanaan kegiatan formal religius oleh Hindu Bali.

Tidak hanya terbatas pada kegiatan keagamaan, kalender Pawukon juga diperuntukkan untuk kegiatan sosial masyarakat seperti berdagang pada hari pekenan, menentukan waktu baik dan buruk melakukan sesuatu.

²⁶⁴ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 23

²⁶⁵ Nashirudin, *Kalender...*, bumi. 24

Sehingga dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa Kalender Pawukon Bali merupakan sebuah kalender.

BAB 6

KESIMPULAN

Kalender Pawukon Bali sebagai salah satu kalender khas Indonesia merupakan akulturasi antara astronomi dengan kebudayaan. Kalender pawukon Bali memiliki eksistensi yang cukup kuat sampai dengan hari ini. Masyarakat Hindu Bali memanfaatkan kalender ini sebagai acuan penentu tanggal pelaksanaan upacara keagamaan. Dalam hal kegunaan untuk mengetahui watak dan sifat seseorang menurut tanggal lahirnya juga menambah urgensi dan eksistensi Kalender Pawukon Bali.

Kalender Pawukon adalah kalender aritmatik murni. Kalender ini tidak mencatat angka tahun mulainya, dan berputar siklik (*nemu-gelang*) tanpa berhenti. Satu tahun Pawukon = 210 hari, terbagi dalam satuan 7 harian bernama *wuku* yang berjumlah 30. Masing-masing *wuku* memiliki nama, tidak berbeda jauh dengan nama *wuku* di Jawa, dari mana perhitungan ini berasal.

Kalender Pawukon tidak memperhitungkan fase bulan maupun musim. Tahun baru dalam kalender Pawukon tidak dikenal, walaupun demikian, mulainya *wuku* Sinta dikenal sebagai permulaan siklus Pawukon. Sedangkan berakhirnya *wuku* Watugunung adalah berakhirnya satu siklus Pawukon. Mulainya siklus Pawukon ini ditandai dengan mensucikan diri, mandi dan berenang di laut atau danau, dikenal dengan hari suci Banyu Pinaruh (*pina-wruh*), setelah sebelumnya Pawukon diakhiri dengan hari suci Odalan Sanghyang Aji Saraswati pada hari *Saniscara Umanis Watugunung*.

Kalender Pawukon memiliki sistem perhitungan hari yang satuannya disebut dengan istilah '*wuku*' yang terdiri atas 7 hari. Satu siklus Pawukon adalah 30 minggu, artinya dalam satu siklus berjumlah 210 hari. Tahun Pawukon terdiri dari 2 siklus Pawukon berjumlah 420 hari, dengan 12 bulan dimana setiap bulannya adalah 35 hari. Tahun Pawukon disebut dengan nama *rati*, sedangkan untuk bulan Pawukon disebut *tumpek*.

Jika dilihat dari jumlah harinya, kalender Pawukon ini jelas bukan salah satu dari tiga sistem kalender yang umum digunakan, melainkan merupakan sistem kalender yang berdiri sendiri dan memiliki siklus berulang. Siklus ini menurut penulis terukur secara matematis, bukan astronomis. Penamaan ke-30 *Wuku* tersebut adalah berasal dari nama-nama bintang dalam bahasa Jawa. Bintang-bintang tersebut menginspirasi penamaan minggu dalam kalender Pawukon. Sayangnya, dalam referensi yang terbatas belum diketahui bintang mana yang dimaksud dalam istilah *wuku*-

wuku tersebut. Karenanya, bahwa Kalender *Wuku* merupakan kalender astronomi yang dapat dilihat dari penamaan terhadap benda-benda langit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Anugraha, Eng. Rinto, *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, 2012.

Ardhana, I Ketut, dkk., *Masyarakat Multikultural Bali*, Denpasar: Pustaka Larasan, 2011.

Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005.

-----, *Kalender Islam ke Arah Integrasi Muhammadiyah-NU*, Yogyakarta: Museum Astronomi Islam, 2012.

-----, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.

Chatterje, SK, *Balinese Traditional Calendar*, *Indian Journal of History of Science* 32 (4), 1997.

Darsono, Ruswa, *Penanggalan Islam Tinjauan Sistem, Fiqh dan Hisab Penanggalan*, Yogyakarta: Labda Press, 2010.

Dharmayuda I Made Suasthawa, *Kebudayaan Bali Pra Hindu, Masa Hindu, dan Pasca Hindu*, Denpasar: CV Kayumas Agung, 1995.

Djamaluddin, Thomas, *Astronomi Memberi Solusi Penyatuan Umat*, Jakarta: LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional), 2011.

Eiseman, Fred B., Jr Margaret Elseman, *Fruits of Bali*, California: Tuttle Publishing, 2012.

Hambali, Slamet, *Almanak Sepanjang Masa*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2011.

-----, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012.

Hariato, Wibatsu S. *Almanak Mahadewa 2007*, Yogyakarta: Cakrawala, 2007.

Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT Pustaka Rizki Putra, 2012.

-----, *Sistem Penanggalan*, Semarang: CV Karya Abadi Jaya, 2015.

Jajak MD., *Astronomi Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa*, Jakarta: Harapan Baru Raya, 2006.

Kementrian Agama RI, *Alquranul Karim Terjemah Tafsir Perkata*, Bandung: Syamil Al- Qur'an dan PT Sygma Examedia Arkankeema, 2010.

Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2008.

-----, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

Maulana, Mochammad Erewin, Yamin Bumi. Ono, *Sistem Tata Surya*, Universitas Yogyakarta.

Nashirudin, Muh., *Kalender Hijriah Universal*, Semarang : El-Wafa, 2013.

Prawira, I Putu Cahya, dkk., *Pengembangan Aplikasi Kalender Saka Bali pada Sistem Operasi Machintos*, Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi, Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik Universitas Udayana Vol. 3 No. 2 Agustus 2015.

Setyanto, Hendro, *Membaca Langit*, Jakarta: Al-Ghuraba, 2008.

Suyanto, Bagong, *Metode Penelitian Sosial*, Jakarta: Kencana, 2005.

Tim Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, Semarang: Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Tjasyono HK, Bayong, *Ilmu Kebumian dan Antariksa*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015.

Azhari, Susiknan, Ibnor Ali Ibrahim, *Kalender Jawa Islam : Memadukan Tradisi dan Tuntunan Syar'i*, Jurnal Asy-Syir'ah Vo. 42 No. 1, 2008.

Falk, Michael, *Astronomical Names for The Days of The Week*, Journal of The Royal Astronomical Society of Canada, Vol. 93, p. 122, 14 Desember 1998 .

Hambali, Slamet, *Astronomi Islam dan Teori Heliocentris Nicolaus Copernicus*, Al-Ahkam, Volume 23 No. 2, Oktober 2013.

Khatibah, *Penelitian Kepustakaan*, Jurnal Iqra' Volume 05 No. 01, Mei 2011.

Longstaff, Alan, *Calendars from Around of The World*, National Maritime Museum, 2005.

Prabowo, Agung, dkk., *Tiga Cara Menentukan Wuku dalam Pawukon Saka*, JMP: Volume 7 Nomor 1, Juni 2015.

Rofiuddin, Ahmad Adib, *Penentuan Hari dalam Sistem Kalender Hijriah*, Al Ahkam Vol. 26, No. 1, April 2016.

Hendro Setyanto, Fahmi Fatwa Rosyadi Satria Hamdani, *Kriteria 29: Cara Pandang Baru dalam Penyusunan Kalender Hijriyah*, dalam Ahkam Vol. 25 No. 2 edisi Oktober 2015.

Suarka, I Nyoman, *Sistem Penanggalan Bali*, Makalah Seminar Nasional Menelusuri Sejarah Penanggalan Nusantara,

Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah
Mada, 22 Februari 2008.