

BAB IV

ANALISIS PENANGGALAN SUNDA DALAM TINJAUAN ASTRONOMI

A. Analisis Penanggalan Sunda dalam Tinjauan Astronomi

1. *Kala Saka Sunda*

Awal tahun *kala saka* Sunda, menurut Ali Sastramidjaja ditetapkan sewaktu Matahari meninggalkan posisi paling selatan yaitu pada tanggal 23 Desember.¹ Pada saat Matahari berada di posisi paling selatan yaitu di atas $23,5^{\circ}$ LS pada tanggal 22 Desember, diartikan sebagai tutup tahun *kala saka* Sunda.

Secara astronomi posisi Matahari berada pada $23,5^{\circ}$ LS mudah di mengerti karena titik awal tahunnya mudah dikenali dari alam, tidak seperti kalender masehi yang menetapkan 1 Januari sebagai awal tahun tanpa ada tanda di alam. Pada saat itu, setiap bayangan yang berada pada tempat yang lintangnya lebih kecil dari $23,5^{\circ}$ LS maka bayangannya mengarah ke Utara, sedangkan tempat yang lintangnya lebih besar dari $23,5^{\circ}$ LS maka bayangannya menghadap ke Selatan.

Kedudukan sumbu rotasi Bumi yang miring membentuk sudut $23,5^{\circ}$ terhadap garis normal bidang orbit Bumi mengelilingi Matahari, menjadi sebab tidak selamanya Matahari berada di ekuator langit.

Pada tanggal 21 Maret Matahari berada dititik musim semi atau *vernal equinox* (titik Aries), sedangkan tanggal 23 September Matahari berada di

¹ Ali Sastramidjaja, *Kalangider*, Bandung, 1990, hlm. 13

arah titik musim gugur. Tanggal 21 Juni, Matahari akan mencapai posisi paling utara yaitu di atas $23,5^{\circ}$ LU.² Peredaran Bumi mengelilingi Matahari dan posisi sumbu rotasi Bumi yang miring $23,5^{\circ}$ terhadap sumbu ekliptika membuat dinamika musim. Ada musim panas, musim gugur, musim dingin dan musim semi. Manfaat mengetahui saat-saat musim berlangsung, petani bisa bercocok tanam.

Penentuan awal tahun *kala saka* Sunda pada tanggal 23 Desember mengakibatkan bulan-bulan *Kasa* (1), *Karo* (2), *Katiga* (3) menunjukkan musim hujan, bulan-bulan *Kapat* (4), *Kalima* (5), *Kanem* (6) adalah musim pancaroba menjelang kemarau, bulan-bulan *Kapitu* (7), *Kawalu* (8), *Kasanga* (9) adalah musim kemarau, bulan-bulan *Kadasa* (10), *Hapitlemah* (11), *Hapitkayu* (12) adalah musim pancaroba menjelang hujan.

Nama-nama bulan dalam *kala saka* Sunda tersebut mempunyai kemiripan dengan nama-nama bulan pada kalender Caka Bali³ atau yang dikenal dengan kalender Saka.

Nama-nama bulan dalam kalender Caka Bali adalah sebagai berikut :⁴

No	Nama Bulan	Umur
1	Kasa	29-30 hari
2	Karo	29-30 hari

² Moedji Raharto, *Sistem Penanggalan Syamsiah/Masehi*, Bandung : Penerbit ITB, 2001, hlm. 11

³ Penjelasan mengenai Caka Bali dapat dilihat di Shofiyullah, *Mengenal Kalender Lunisolar di Indonesia*, Malang : Ponpes Miftahul Huda, 2006, hlm. 19

⁴ *Ibid*

3	Katiga	29-30 hari
4	Kapat	29-30 hari
5	Kalima	29-30 hari
6	Kaenem	29-30 hari
7	Kapitu	29-30 hari
8	Kawolu	29-30 hari
9	Kesanga	29-30 hari
10	Kedasa	29-30 hari
11	Jhista	29-30 hari
12	Sadha	29-30 hari
	Jumlah umurnya	354-355 hari

Berdasarkan data diatas, *kala saka* Sunda dan kalender Caka Bali mempunyai kemiripan mulai dari bulan 1 – 10. Perbedaannya adalah pada bulan ke 11 dan 12. Pada *kala saka* Sunda nama bulan ke 11 dan 12 adalah *Hapitlemah* dan *Hapitkayu*, sedangkan pada kalender Caka Bali adalah *Jhista* dan *Sadha*.

Ali Sastramidjaja dalam buku *Kalangider* tidak menjelaskan asal usul penamaan pada kalender *saka* Sunda. Walaupun memiliki persamaan dalam nama-nama bulannya, antara *saka* Sunda dan Caka Bali mempunyai perbedaan dari sistem yang digunakan. *Saka* Sunda merupakan kalender berbasis Matahari (*solar*) sedangkan Caka Bali adalah kalender berbasis Bulan (*lunar*).

Kala Saka Sunda selain memiliki kemiripan nama-nama bulannya dengan kalender Caka Bali, juga mempunyai persamaan dari tahun pertama kali lahirnya *Kala Saka* Sunda dan Caka Bali. Perbedaannya adalah terdapat pada bulannya.

Awal penetapan tahun *kala saka* Sunda yaitu tanggal 1 *Kasa* tahun 1 Saka, jika dihitung dengan mencari selisih *saka* Sunda dan masehi maka bertepatan pada 23 Desember 78 M.⁵ Adapun kalender Caka Bali diciptakan pada tahun 78 M oleh Maharaja Kaniskha dari suku bangsa Sakha India yang dikenal dengan kalender Saka, namun awal berlakunya kalender Saka tersebut adalah tanggal 22 Maret 79 M.⁶ Adapun *kala saka* Sunda tidak ada penjelasan maupun keterangan, siapa yang menciptakan serta menetapkan kalender tersebut.

Aturan tahun kabisat *kala saka* Sunda yaitu angka tahun yang habis dibagi 4 menjadi tahun kabisat mempunyai kesamaan dengan aturan penanggalan masehi Julian, akan tetapi ada pengecualiannya yaitu tahun yang habis dibagi 128 tidak boleh kabisat walau habis dibagi 4. Artinya, setiap 128 dihilangkan satu tahun kabisat. Ini berbeda dari aturan penanggalan masehi Gregorian yang menyatakan setiap 400 tahun dihilangkan 3 tahun kabisat dengan cara tahun ratusan yang tidak habis dibagi 400 menjadi tahun pendek walau angkanya habis dibagi 4, misalnya 1700, 1800, dan 1900. Perbedaan aturan tersebut akan menghasilkan

⁵ Untuk proses perhitungannya dicantumkan pada lampiran

⁶ Shofiyullah, *op. cit.* hlm. 18

perbedaan akurasinya antara penanggalan *saka* Sunda dan masehi walaupun sama-sama menggunakan data Matahari (*solar*)

2. *Kala Caka* Sunda

Selain memakai dimensi Matahari atau *solar*, *kala* Sunda juga memakai dimensi *lunar* atau Bulan yang disebut *kala Caka*. Meski sama-sama memakai sistem *lunar*, *kala caka* Sunda berbeda dengan penanggalan hijriah. *kala caka* Sunda umur masing-masing bulan berselang-seling antara 30 dan 29 seperti umumnya hisab urfi pada kalender hijriah. Perbedaannya adalah penyebutan bilangan tanggal dalam 1 bulan *caka* Sunda tidak 29 – 30 melainkan 29 (15-14) dan 30 (15-15). Satu tahun pada *kala caka* Sunda sama dengan hijriah yaitu berumur 354 hari (tahun pendek) atau 355 hari (tahun panjang).

Adanya perbedaan penyebutan bilangan tanggal dalam 1 bulan dalam *kala caka* karena dalam *caka* Sunda ada aturan tanggal pada bulan terang dan tanggal pada bulan gelap.

Tanggal bulan terang disebut *parocaang* atau *suklapaksa*, sedangkan tanggal bulan gelap disebut *paropoek* atau *kresnapaksa*. *Parocaang* dihitung sejak bulan terlihat setengah sampai purnama (tanggal 7 atau 8 kamariah) lalu kembali ke semula (setengah bulat/penuh). *Paropoek* dihitung ketika bulan terlihat setengah sampai ke hilang/gelap/tidak ada bulan/bulan gelap dan kembali lagi ke awal.

Ketentuan *kala caka* Sunda adalah sebagai berikut: tanggal 1 *Suklapaksa* jatuh pada bulan separuh purnama. Tanggal 8 *Suklapaksa* jatuh pada bulan purnama. Tanggal 15 *Suklapaksa* jatuh pada bulan separuh gelap setelah purnama. Tanggal 1 *Kresnapaksa* jatuh pada Bulan separuh gelap sempurna. Tanggal 8 *Kresnapaksa* jatuh pada bulan gelap sempurna. Tanggal 14 atau 15 *Kresnapaksa* jatuh pada bulan separuh terang.

Secara astronomi dapat diketahui :

1. Tanggal 1-15 *Suklapaksa* (masa terang) terjadi pada *first quarter* dan *full Moon*
2. Tanggal 1-14 *Kresnapaksa* (masa gelap) terjadi pada *last quarter* dan *new Moon*

Ada perbedaan pemahaman *Suklapaksa* dan *Kresnapaksa* antara *kala caka* Sunda dan kalender Hindu (Saka/Caka Bali). Pengertian *Suklapaksa* dalam *kala caka* Sunda yang didefinisikan sebagai “*parocaang*” atau bulan separuh terang, dari bulan setengah lingkaran sekitar tanggal 7 atau 8 kamariah sampai 15 hari kemudian, dengan melewati masa terang purnama. Selanjutnya *Kresnapaksa* yang didefinisikan bulan gelap selama 14 atau 15 hari yang melewati bulan mati atau bulan baru.

Menurut penanggalan Saka (Caka Bali) pengertian *Suklapaksa* dan *Kresnapaksa* tidak terlepas dari tradisi Hindu. *Suklapaksa* (dari Bahasa Sansekerta, *sukla* = terang, *paksha* = setengah bulan) dalam tradisi Hindu

bermakna rentang 15 hari pertama saat bulan makin terang, sejak bulan baru sampai bulan purnama. Sedangkan *Kresnapaksa* adalah setengah bulan berikutnya saat bulan makin gelap, dari purnama sampai bulan mati.⁷

Secara astronomis penentuan awal bulan pada saat bulan separuh memang janggal, tidak lazim dalam sistem kalender kamariah. Pada sistem kalender kamariah, umumnya awal bulan ditandai dengan bulan baru atau *hilal* (sabit pertama) atau bulan mati (saat sama sekali tidak ada cahaya pada bulan). Adapun nama-nama bulan dalam *caka* Sunda juga mempunyai kemiripan dengan kalender Budha. Berikut adalah perbedaannya :

No	Caka Sunda	Kalender Budha
1	Kartika	Caitra
2	Margasira	Vaisakha
3	Posya	Jyaistha
4	Maga	Asadha
5	Palguna	Sravana
6	Setra	Bhadrapada
7	Wesaka	Asvina
8	Yesta	Kartika
9	Asada	Margasirsa
10	Srawana	Pausa
11	Badra	Magha
12	Asuji	Phalguna

⁷ *Ibid*

Seperti halnya ada kemiripan nama-nama bulan antara *kala saka* Sunda dengan kalender Saka (Caka Bali), kemiripan nama-nama bulan antara *kala caka* Sunda dengan kalender Budha, tidak ditemukan alasan atau argument dari Ali Sastramidjaja dalam buku *Kalangider* mengenai kemiripan tersebut.

B. Analisis Akurasi Penanggalan Sunda dalam Tinjauan Astronomi

1. *Kala Saka* Sunda

Aturan *kala saka* Sunda menurut Sastramidjaja sebagai berikut :⁸

1. Umur tahun pendek adalah 365 hari, sedangkan umur tahun panjang adalah 366 hari
2. 3 kali tahun pendek (365 hari), tahun ke 4 tahun panjang (366 hari) sampai tahun 128
3. Tahun yang habis dibagi 128 dijadikan tahun pendek (365 hari)

Berdasarkan aturan tersebut, untuk mengetahui tingkat akurasinya yaitu dengan cara mencari selisih harian/tahun rata-rata *kala saka* Sunda, kemudian dibandingkan dengan data harian/tahun rata-rata Matahari secara astronomi dengan cara sebagai berikut :

- $(3 \times 365) + (1 \times 366) = (4 \times 365) + 1 = 1461$ hari.
- $(1461 : 4) = 365,25$ hari/tahun rata-rata
- $(128 \times 365) + (128 \times 0,25) - 1 = 46.751$ hari
- $46.751 : 128 = 365,2421875$ hari/tahun rata-rata

⁸ Ali Sastramidjaja, *op.cit*, hlm. 25

- 1 tahun menurut astronomi = 365,2422 hari/tahun rata-rata.⁹

Berdasarkan perhitungan diatas, ada selisih harian/tahun rata-rata Matahari, antara data *kala saka* Sunda dengan data astronomi sebesar :

$$365,2421875 - 365,2422 = 0,0000125 \text{ hari/tahun rata-rata.}$$

Angka selisih ini, jika dikalikan $0,0000125 \times 80.000 \text{ tahun} = 1 \text{ hari}$. Artinya, setelah 80.000 tahun akan ada selisih 1 hari, sehingga pada tahun 80.000 menjadi kabisat yaitu 366 hari.

Berdasarkan perhitungan tersebut, akurasi *kala saka* Sunda adalah 80.000 tahun.

Sekarang bandingkan dengan kalender masehi dengan aturan :¹⁰

1. Umur tahun pendek 365 hari, sedangkan umur tahun panjang 366 hari
2. 3 kali tahun pendek yaitu 365 hari, tahun ke 4 tahun panjang yaitu 366 hari (Julian)
3. Tahun yang habis di bagi 4 dan tidak habis di bagi 100 atau tahun yang habis dibagi 400 adalah tahun kabisat yaitu panjang 366 hari.

⁹ Moedji Raharto, *Sistem Penanggalan Syamsiah/Masehi*, Bandung : Penerbit ITB, 2001, hlm 5

¹⁰ *Ibid*, hlm. 11

Berdasarkan aturan tersebut, untuk mengetahui tingkat akurasiya yaitu dengan cara mencari selisih harian/tahun rata-rata masehi, kemudian dibandingkan dengan data harian/tahun rata-rata Matahari secara astronomi dengan cara sebagai berikut :

- $(365 \times 3) + (366 \times 1) = 46751$ hari / 4 tahun (masehi Julian)
- $46751 : 4 = 365,25$ hari/tahun rata-rata
- 1 tahun menurut astronomi = $365,2422$ hari/tahun rata-rata.

Berdasarkan perhitungan diatas, ada selisih harian/tahun rata-rata Matahari, antara data masehi Julian dengan data astronomi sebesar :

- $365,25 - 365,2422 = 0,0078$ hari/tahun rata-rata

Angka selisih ini jika dikalikan $0,0078 \times 129 = 1,0062$ artinya setelah 129 tahun, akan ada selisih 1 hari. Namun sampai tahun 1582, tidak dikurangi. Sehingga oleh Gregorius pada tahun 1582 dibuat aturan baru yaitu aturan no 3, sehingga untuk mencari akurasi masehi Gregorian adalah sebagai berikut :

- $4 \times [(100 \times 365) + 24] + 1 = 14.6097$ hari / 400 tahun (masehi Gregorian)
- $14.6097 : 400 = 365,2425$ hari/tahun rata-rata
- 1 tahun menurut astronomi = $365,2422$ hari/tahun rata-rata.

Berdasarkan perhitungan diatas, ada selisih harian/tahun rata-rata Matahari, antara data penanggalan masehi dengan data astronomi sebesar $365,2425 - 365,2422 = 0,0003$ hari/tahun rata-rata

Angka selisih ini jika dikalikan dengan 3334 hasilnya 1,0002. artinya setelah 3334 tahun, akan ada selisih 1 hari, sehingga harus ditambah 1 hari. Jadi berdasarkan perhitungan diatas, akurasi penanggalan masehi Gregorian adalah 3334 tahun.

Gerak harian semu Matahari secara astronomi tidaklah genap 365 atau 366 hari setiap tahunnya, melainkan 365,2422 hari/tahun rata-rata.¹¹ Hal tersebut menjadikan semua penanggalan tidak ada yang hitungannya pas. Selalu ada selisih antara suatu penanggalan dengan gerak harian semu Matahari sebenarnya.

Berdasarkan perhitungan diatas, secara astronomi dapat diketahui bahwa penanggalan Sunda sistem *Saka* lah yang paling mendekati kepada data astronomi. Sehingga penanggalan Sunda sistem *Saka* mempunyai tingkat akurasi paling baik dibandingkan penanggalan masehi, yaitu 80.000 tahun sedangkan masehi 3334 tahun.

Hasil penelitian Ali Sastramidjaja mengenai penanggalan Sunda serta akurasinya patut diberikan apresiasi yang besar-besarnya, namun akurasi sekian ribu tahun tersebut jangan dijadikan kebanggaan semata-mata atau dijadikan sebuah kesombongan. Secara astronomi, suatu penanggalan tidak

¹¹ Selengkanya lihat Moedji Raharto, *Sistem Penanggalan Syamsiah/Masehi*, Bandung : Penerbit ITB, 2001

hanya dilihat dari sisi tingkat akurasi saja sebagai keunggulan. Ada hal hal lain yang harus diperhatikan yaitu faktor sosiologis. Menurut penulis, kalender masehi pun bisa menggunakan koreksi setiap 128 tahun. Astronom penasihat Paus Gregorius kiranya memahami adanya berbagai alternatif dalam membuat aturan sebuah penanggalan. Secara matematis, mudah dihitung koreksi berapa tahun yang harus dilakukan untuk mendapatkan tingkat akurasi tertentu.

Kajian kalender terdapat hal yang harus diperhatikan juga yaitu segi kemudahan sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan keseharian. Manakah yang lebih mudah diingat menghilangkan tiga tahun kabisat setiap 400 tahun atau menghilangkan satu tahun kabisat setiap 128 tahun. Pada tahun masehi, tahun kabisat yang harus dihilangkan dari aturan Julian adalah tahun kelipatan 100 yang tidak habis dibagi 400, misalnya 1700, 1800, dan 1900. Bandingkan dengan angka tahun kelipatan 128 yang dijadikan bukan tahun kabisat, seperti 1664, 1792, 1920, dan 2048.

2. *Kala Caka Sunda*

Aturan *kala caka* Sunda menurut Sastramidjaja sebagai berikut :¹²

1. Umur tahun pendek adalah 354 hari, sedangkan umur tahun panjang adalah 355 hari
2. 1 windu = 8 tahun, 5 kali tahun pendek dan 3 kali tahun panjang

¹² Ali Sastramidjaja, *op.cit*, hlm. 26

3. Tahun yang habis dibagi 120 dijadikan tahun pendek (setiap tahun ke 8 pada windu ke 15).

Berdasarkan aturan tersebut, untuk mengetahui tingkat akurasinya yaitu dengan cara mencari selisih harian/tahun rata-rata *Caka Sunda*, kemudian dibandingkan dengan data harian/tahun rata-rata Bulan secara astronomi dengan cara sebagai berikut :

- $(5 \times 354) + (3 \times 355) = (8 \times 354) + 3 = 2835$ hari/windu
- $(2835 \times 15) - 1 = 42524$ hari / 120 tahun
- Data Bulan menurut astronomi adalah :¹³ 29,53058796

$12 \times 29,53059 \times 120 = 42524,0496$ hari / 120 tahun. Jadi $0,0496 : 120 = 0,0004133$ hari/tahun.

Berdasarkan perhitungan diatas, ada selisih harian/tahun rata-rata Bulan antara data *Kala Caka Sunda* dengan data astronomi sebesar 0,0004133/hari dalam 120 tahun. Angka selisih ini jika dikalikan $0,0004133 \times 2420 = 1,000186$

Artinya setelah 2420 tahun akan ada selisih 1 hari, sehingga harus ditambahkan 1 hari. Jadi berdasarkan perhitungan diatas, akurasi *Kala Caka Sunda* adalah 2420 tahun.

¹³ Moedji Raharto, hlm. 27

Kemudian bandingkan akurasi penanggalan hijriah dengan aturan sebagai berikut :

1. Umur tahun pendek adalah 354 hari = basitah
Umur tahun panjang adalah 355 hari = kabisat
2. Dalam waktu 30 (1 siklus) tahun mempunyai :
19 kali tahun pendek
11 kali tahun panjang

Berdasarkan aturan diatas, kemudian dicari selisih harian/tahun rata-ratanya, dengan cara sebagai berikut :

- $(19 \times 354) + (11 \times 355) = (30 \times 354) + 11 = 10631 \text{ hari} / 30 \text{ tahun}$
- Menurut astronomi dalam 30 tahun itu :
 $12 \times 29,53059 \times 30 = 10631,0124 \text{ hari} / 30 \text{ tahun}$

Berdasarkan perhitungan diatas, ada selisih harian/tahun rata-rata Bulan antara data penanggalan hijriah dengan data astronomi sebesar 0.0124 hari/30 tahun, sehingga $0,0124 : 30 = 0,0004133 \text{ hari} / \text{tahun rata-rata}$.

Angka selisih ini jika dikalikan $0,0004133 \times 2420 = 1,000186$. artinya setelah 2420 tahun akan ada selisih 1 hari yang harus dikurangi. Jadi, akurasi penanggalan Hijriah adalah 2420 tahun.

Khusus untuk kalender kamariah, termasuk *Kala Caka* Sunda dan kalender hijriah, angka akurasi tersebut sesungguhnya tidak bermakna apa-apa bila dibandingkan dengan realitas bulanan yang bisa menyimpang satu hari dari fenomena bulan separuh atau bulan sabit.

Sistem tahun kabisat, hisab urfi yang berganti 29 dan 30 hari, dan cara koreksi sejenisnya memang memberikan angka akurasi jangka panjang. Semakin banyak koreksinya akan semakin akurat, namun perlu dipertanyakan siapa yang berwenang menjaganya untuk jangka panjang.

Menjaga konsistensi kalender berarti memberikan koreksi yang ditentukan pada aturan sistem kalender. Kalender masehi dulu dikoreksi oleh Paus berdasarkan saran astronom, saat ini dikontrol oleh lembaga-lembaga astronomi. Kalender Saka Jawa ditentukan oleh Sultan berdasarkan perhitungan para ahli kalender keraton.

Kalender hijriah dahulu dikeluarkan oleh khalifah, Raja, atau Sultan, kini banyak ahli hisab dapat membuatnya dengan panduan kriteria yang disepakati secara internal organisasi Islam, nasional, atau regional. Kalender hijriah modern tidak menggunakan aturan hisab urfi, berselang-seling 29 dan 30 hari, tetapi selalu disesuaikan dengan kriteria hisab rukyat. Perbedaan yang terjadi bukan disebabkan oleh akurasi yang rendah, tetapi lebih banyak disebabkan belum diterimanya satu kriteria yang disepakati.

Kala Sunda yang diklaim mempunyai akurasi sekian ribu tahun pun tidak akan punya makna apa-apa bila dalam realitasnya tidak ada otoritas yang menjaganya, seperti memberikan koreksi setiap 128 tahun pada *Kala Saka Sunda* atau setiap 120 tahun pada *Kala Caka Sunda*. Adanya otoritas yang menjaganya terkait juga dengan kemanfaatan kalender Sunda pada

masyarakatnya. Tanpa ada manfaatnya, seperti untuk keperluan kegiatan atau ritual tertentu, masyarakat akan melupakannya.

Fungsi kajian kalender selain untuk rekonstruksi sejarah, juga untuk memberi bantuan kepada masyarakat untuk mengadakan kegiatan atau ritual menurut ketentuan waktu tertentu. Kalender yang hidup sampai saat ini hanyalah kalender yang digunakan oleh masyarakatnya secara luas. Kalender masehi terus digunakan dalam kegiatan sehari-hari karena sifat globalnya dan keterkaitan dengan musim.

Kalender hijriah terpelihara karena diperlukan untuk kegiatan ibadah ummat Islam. Sedangkan kalender saka Jawa terlestarikan karena terkait dengan ritual tradisi Jawa. Lalu, apa peran *kala* Sunda di masyarakatnya ? Sampai saat ini belum ada kegiatan atau ritual di masyarakat Sunda yang tergantung pada penentuan tanggal menurut *kala* Sunda, sehingga informasi tahun baru *Caka* Sunda pun menjadi kurang bermakna.