



A LIVE WEBINAR

ALGORITMA PENANGGALAN MASEHI DAN HIJRIAH BERBASIS PEMROGRAMAN ARDUINO



Rizky Dermawan, S.Si
Founder Rizky Project



Sabtu, 30 Juli 2022
19:30 WIB - Selesai



Join Grup WhatsApp
linktr.ee/ardumeka

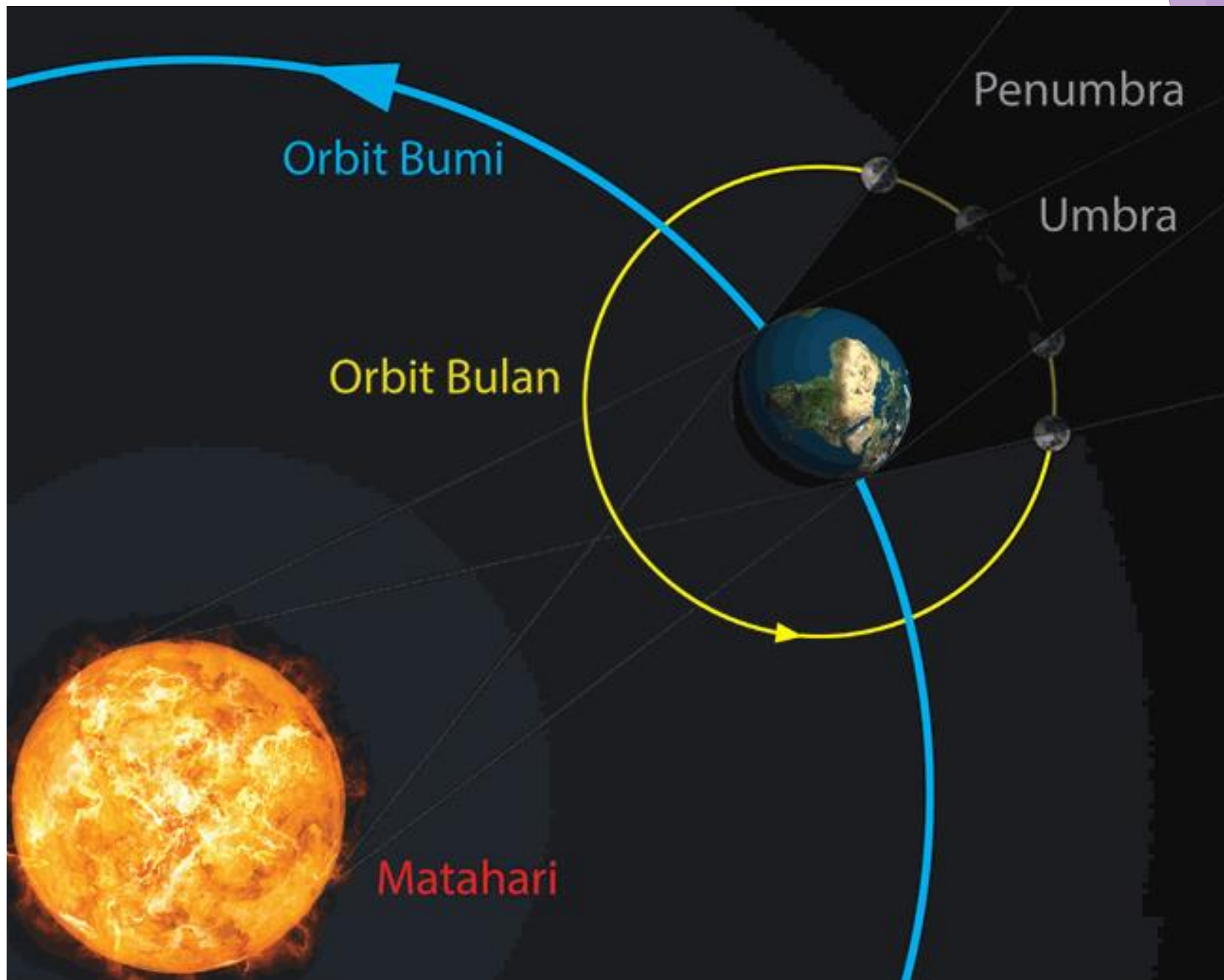
Nama : Rizky Dermawan

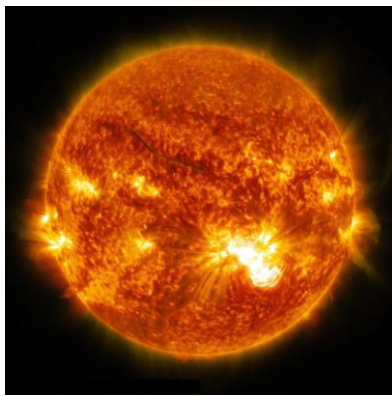
Asal : Makassar, Sulawesi Selatan

Profesi : - Laboratory Officer Bosowa School
- Owner Rizky Project

Pendidikan : S1 Kimia FMIPA UNHAS (2010 – 2015)







SYAMSAH
(SOLAR SYSTEM)

TAHUN MASEHI

KALENDER
JULIAN

KALENDER
GREGORIAN

KALENDER

ALGORITMA
PEMROGRAMAN



QOMARIAH
(LUNAR SYSTEM)

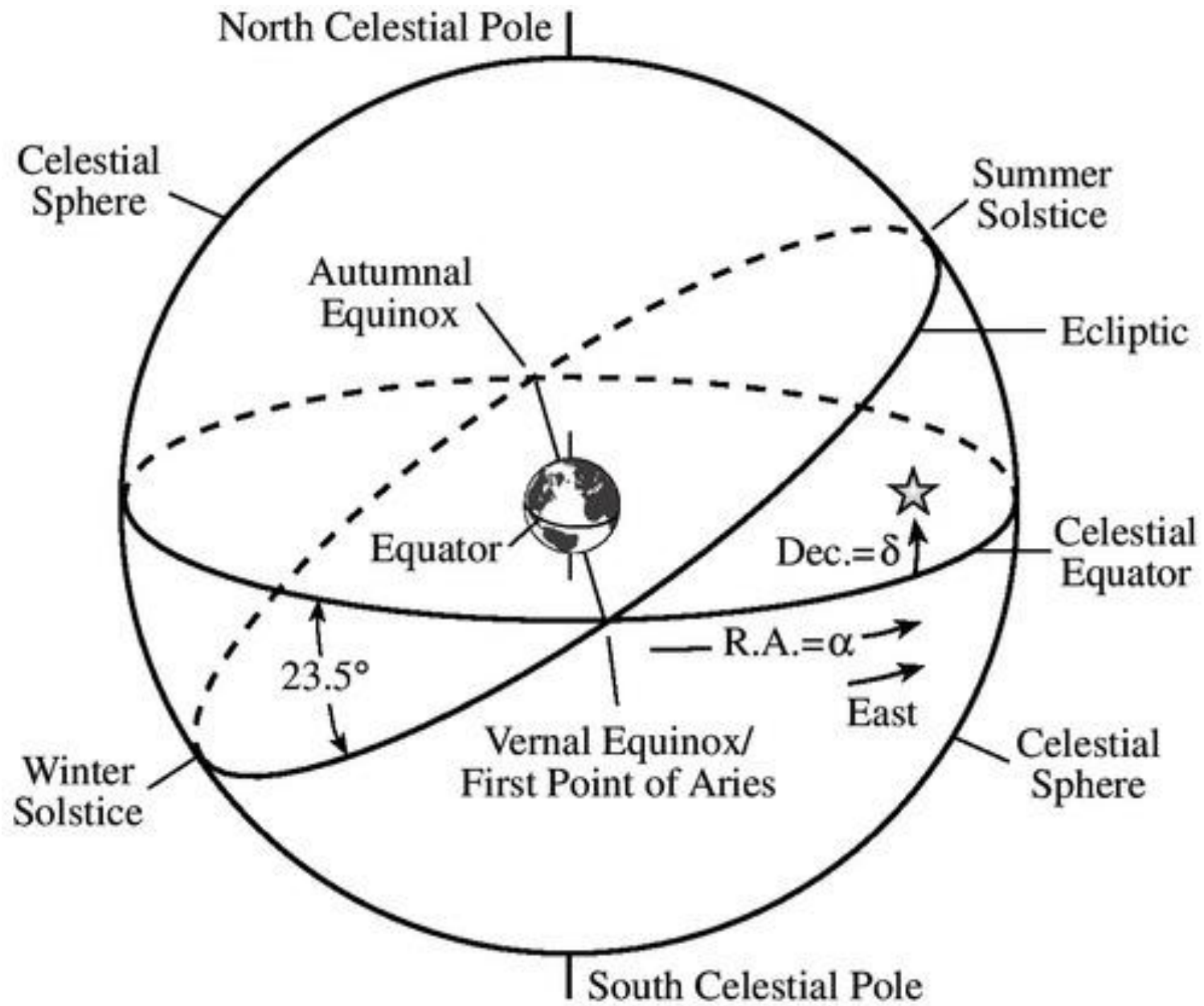
TAHUN HIJRIAH

- ❖ Penentuan Tahun Kabisat
- ❖ Kalkulasi Julian Day
- ❖ Konversi Tanggal ke Nama Hari
- ❖ Konversi Hijriah - Masehi



SISTEM PENANGGALAN SYAMSIAH

- ❖ Merupakan sistem penanggalan yang didasarkan pada **revolusi bumi** terhadap matahari. Satu kali bumi menggitari matahari dihitung sebagai satu tahun
- ❖ **Tahun Sideris** adalah waktu yang dibutuhkan bumi untuk menggitari matahari dalam sekali putaran (360°) bersama bintang tetap
- ❖ **Tahun Tropis** adalah waktu yang dibutuhkan bumi untuk menggitari matahari dari titik musim semi kembali ke titik musim semi (*vernal equinox*). Titik vernal equinox bergeser sekitar $50,2^\circ$ per tahun
- ❖ 1 Tahun Tropis = **365,2522 Hari** atau **365 hari 5 jam 48 menit 46 detik**



KALENDER JULIAN

- ❖ Pertamakali digagas oleh Julius Caesar sejak **1 Januari 45 SM**
- ❖ Dalam 1 tahun terdiri dari **365,25 hari** yang dapat dituliskan:

$$365,25 = \frac{(365 \times 3) + (366 \times 1)}{4}$$

- ❖ Setiap 4 tahun terdapat 3 tahun Basit (*Common Year*) dan **1 tahun Kabisat** (*Leap Year*)
- ❖ Tahun Kabisat adalah jumlah tahun yang habis dibagi 4 dimana terdapat kelebihan 1 hari ($365 + 1$) yang diletakkan di akhir Februari (**29 Februari**)



- ❖ 1 Tahun Julian = 365 hari 6 jam
 - 1 Tahun Tropik = 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik —
-

Selisih Waktu = **11 menit 14 detik** (per 1 tahun)

- ❖ 1 hari = $\frac{1440 \text{ menit}}{11,2333 \text{ menit/tahun}} = 128,19029 \text{ tahun}$

Setiap **128 tahun** akan terdapat selisih 1 hari

- ❖ Kalender Julian berakhir pada **4 Oktober 1582 M**



KALENDER GREGORIAN

- ❖ Pertama kali digagas oleh Paus Gregorius pada 24 Februari 1582 M dan mulai diberlakukan pada **15 Oktober 1582 M**
- ❖ Kalender Julian dianggap tidak akurat karena awal Musim Semi (21 Maret) menjadi semakin maju sehingga sehingga waktu paskah yang telah disepakati pada **Konsili Nicea 325 M** menjadi tidak tepat lagi
- ❖ Dalam 1 tahun terdiri dari **365,22425 hari**
- ❖ Selisih dengan kalender Julian $365,25 - 365,22425 = 0,02575$ hari atau selisih **37 menit**



Algoritma Tahun Kabisat Kalender GREGORIAN

Tahun Kabisat adalah jumlah tahun yang habis dibagi 4 **dan** tidak habis dibagi 100 **atau** jumlah tahun yang habis dibagi 400

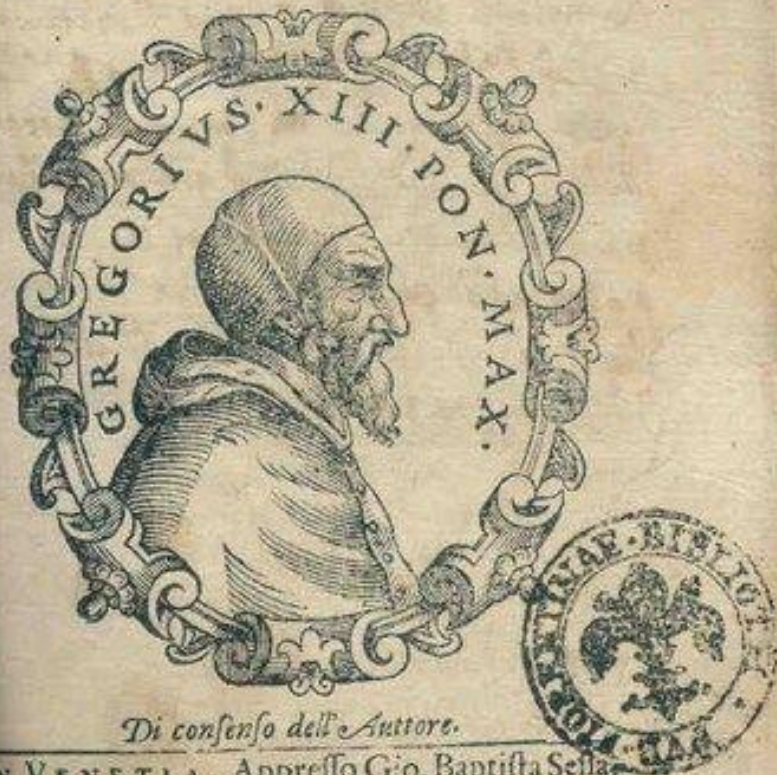
```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
  Serial.print("Masukkan Tahun: ");  
  while(Serial.available() == 0){}  
  String tahun_str = Serial.readString();  
  Serial.println(tahun_str);  
  int tahun = tahun_str.toInt();  
  
  if(tahun%4 == 0 && tahun%100 != 0 || tahun%400 == 0){  
    Serial.println("Tahun "+tahun_str+" adalah tahun kabisat");  
  }  
  else{  
    Serial.println("Tahun "+tahun_str+" adalah BUKAN tahun kabisat");  
  }  
  
  Serial.println("-----");  
  delay(1000);  
}
```



IL
CALENDARIO
GREGORIANO
PERPETVO.

CON PRIVILEGIO DEL SOMMO
Pontefice, del Senato Veneto, e d'altri Principi.

Tradotto dal Latino nell'Italiano idioma dal
M. Bartholomeo Dionigi da Fano.



Di consenso dell'Autore.

IN VENETIA, Appresso Gio. Baptista Sella,
& Fratelli. M D LXXXII.



Júlio César



Gregório XIII

1582		OUTUBRO					1582
Dom	Seg	Tër	Qua	Qui	Sex	Sáb	
	1	2	3	4	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							

Ao ser o calendário Juliano corrigido pelo Papa Gregório, em 1582, foram dele eliminados dez dias, como aí se vê. O dia que teria sido sexta-feira, 5, ficou sendo sexta-feira, 15. A continuidade dos dias da semana não foi alterada nem interrompida, nem o foi em alteração nenhuma do calendário.

Koreksi Tahun **KABISAT**

❖ **Koreksi 1** Concil di Nicea pada tahun 325 M

$$\text{Koreksi pada rentang 45 SM} - 325 \text{ M} \quad \frac{325 - (-44)}{128} = 2,8828$$

Koreksi tahun kabisat sebanyak 2,8828 atau **3 hari**

❖ **Koreksi 2** Paus Gregorius pada tahun 1582 M

$$\text{Koreksi pada rentang 325 M} - 1582 \text{ M} \quad \frac{1582 - 325}{128} = 9,8203$$

Koreksi tahun kabisat sebanyak 9,8203 atau **10 hari** sehingga

Tanggal 5 – 14 Oktober 1582 M dihapuskan dari kalender

Selisih Tahun Gregorian dan Tahun Tropik

$$\begin{array}{rcl} \text{❖ 1 Tahun Gregorian} & = & 365,2425 \text{ Hari} \\ \text{1 Tahun Tropik} & = & 365,2422 \text{ Hari} \end{array}$$

$$\text{Selisih Waktu} = \mathbf{0,0003 \text{ Hari}} \text{ (per 1 tahun)}$$

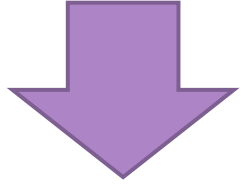
Jadi selisih antara tahun Gregorian dengan tahun tropik adalah sebesar 0,0003 hari atau **25,92 detik** per tahunnya

$$\begin{array}{rcl} \text{❖ 1 hari} & = & 86400 \text{ detik} \\ \text{0,0003 hari} & = & \frac{86400 \text{ detik}}{25,92 \text{ detik/tahun}} = 3333,3333 \text{ tahun} \end{array}$$

Jadi setiap **3333 tahun** akan terdapat selisih 1 hari

Masalah :

Perubahan dari kalender Julian ke Gregorian mengakibatkan sulitnya membandingkan dua peristiwa astronomis yang terpisah jangka waktu lama



Solusi :
Julian Day

Julian Day (JD) adalah banyaknya hari yang telah dilalui sejak tanggal **1 Januari 4713 SM** pukul 12:00:00 UT atau GMT

Fungsi Julian Day

- Menghitung posisi benda-benda langit
- Penentuan awal bulan baru
- Penentuan waktu sholat
- Penentuan fenomena alam, dll.

Algoritma Perhitungan Julian Day (JD)

$$JD = 1720994.5 + \text{int}(365.25 * T) + \text{int}(30.6001 * (B + 1)) + B2 + H$$

Dimana **H**, **B**, dan **T** adalah **Tanggal**, **Bulan**, dan **Tahun** yang akan dikonversi ke Julian Day

Jika tanggal, bulan, dan tahun yang diinput masuk dalam periode kalender **Julian** maka nilai **B2 = 0**

Namun jika masuk dalam **Gregorian** maka nilai B2 mengikuti persamaan:

$$T2 = \text{int}(T / 100)$$

$$B2 = 2 - T2 + \text{int}(T2 / 4)$$

Periode Kalender Julian : **1 Januari 45 SM** s/d **4 Oktober 1582 M**

Periode Kalender Gregorian : **15 Oktober 1582 M** s/d **Sekarang**

Perhitungan Julian Day (JD) dalam Program Arduino

```
float julianDay(int tgl, int bln, int thn){  
    if (bln < 3){  
        bln = bln+12;  
        thn = thn-1;  
    }  
  
    if(thn < 1582){  
        B2 = 0;  
    }  
    else if( thn == 1582 && bln < 10){  
        B2 = 0;  
    }  
    else if(thn == 1582 && bln == 10 && tgl <= 4 )  
{  
        B2 = 0; //Julian  
    }  
    else{  
        unsigned long T2 = thn/100;  
        B2 = 2-T2+(T2/4); //Gregorian  
    }  
  
    unsigned long JHT = 365.25*thn;  
    unsigned long JHB = (30.6001*(bln+1));  
  
    //Kalkulasi Julian Day  
    float JD = 1720994.5 + JHT + JHB + B2 + tgl;  
    return JD;  
}
```

Khusus inputan bulan **ke 1** dan **ke 2** akan dianggap sebagai bulan **ke 13** dan **ke 14** dari **tahun sebelumnya**

Khusus penulisan tahun **Sebelum Masehi** dikurangi 1 dan diubah ke bentuk negatif.
Contoh: **4713 SM** ditulis menjadi **-4712**



TANGGAL MASEHI	JAM (UT)	JULIAN DAY (JD)
1 Januari 4713 SM	12:00:00	0,0
2 Januari 4713 SM	00:00:00	0,5
2 Januari 4713 SM	12:00:00	1,0
4 Oktober 1582 M	00:00:00	2299159,5
15 Oktober 1582 M	00:00:00	2299160,5
30 Juli 2022 M	12:00:00	2459790.0

Penetapan hari berdasarkan Julian Day (JD)

$p = JD + 1,5$
 $ss = p/7 - \text{int}(p/7)$
 $ss = ss * 7$
 $NH = \text{round}(ss + 1)$

NH = 1 -> Ahad الأَحَدُ

NH = 2 -> Senin الإِثْنَيْنِ

NH = 3 -> Selasa الثُّلَاثَاءُ

NH = 4 -> Rabu الْأَرْبَعَاءُ

NH = 5 -> Kamis الْخَمِيسُ

NH = 6 -> Jum'at الْجُمُعَةُ

NH = 7 -> Sabtu السَّبْتُ

```
String namaHari (float JD){  
    String Hari;  
    float p = JD + 1.5;  
    float ss = (p/7) - int(p/7); //sis  
    hass = ss*7;  
  
    int nomorHari = round(ss+1);  
  
    if (nomorHari == 1){  
        Hari = "Ahad";  
    }  
    else if(nomorHari == 2){  
        Hari = "Senin";  
    }  
    else if(nomorHari == 3){  
        Hari = "Selasa";  
    }  
    else if(nomorHari == 4){  
        Hari = "Rabu";  
    }  
    else if(nomorHari == 5){  
        Hari = "Kamis";  
    }  
    else if(nomorHari == 6){  
        Hari = "Jumat";  
    }  
    else if(nomorHari == 7){  
        Hari = "Sabtu";  
    }  
    else{  
        Hari = "Tidak Diketahui";  
    }  
    return Hari;  
}
```


SISTEM PENANGGALAN QOMARIAH

- ❖ Merupakan sistem penanggalan yang didasarkan pada **revolusi bulan** terhadap bumi. Satu kali bulan menggitari bumi dihitung sebagai **satu bulan**
- ❖ **Satu bulan sinodis** = 29,530589 Hari = 29 Hari 12 Jam 44 menit 2,9 detik
- ❖ **Tahun Kabisat** ditentukan dalam **siklus 30 tahun** dimana terdapat **11 tahun kabisat** yakni pada tahun ke 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, 29

Contoh Tahun Kabisat pada rentang 1444 H – 1473 H

1	1444	11	1454	21	1464
2	1445	12	1455	22	1465
3	1446	13	1456	23	1466
4	1447	14	1457	24	1467
5	1448	15	1458	25	1468
6	1449	16	1459	26	1469
7	1450	17	1460	27	1470
8	1451	18	1461	28	1471
9	1452	19	1462	29	1472
10	1453	20	1463	30	1473

NOTE :

**Ini hanya contoh sebagai ilustrasi
bukan data sebenarnya**

❖ Kelebihan 1 hari pada tahun kabisat diletakkan pada akhir **Dzulhijjah**

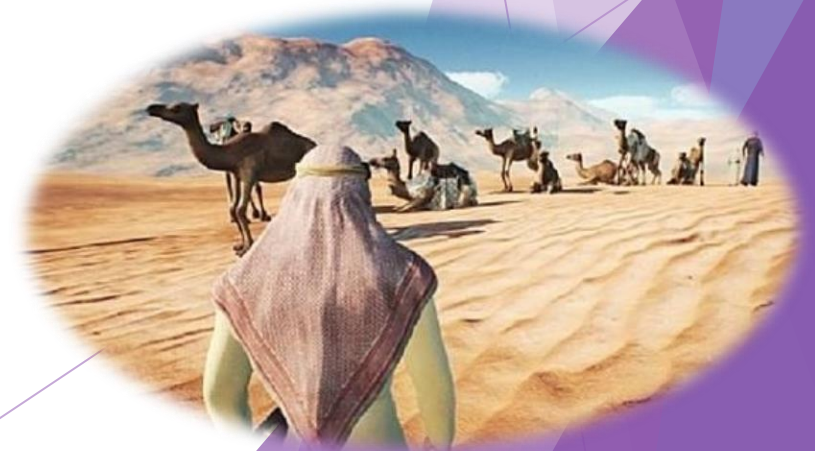
❖ Jumlah hari dalam siklus 30 tahun $(30 \times 354) + 11 = \mathbf{10631 \text{ Hari}}$

Rata rata hari dalam sebulan $\frac{10631}{(30 \times 12)} = \mathbf{29,530556 \text{ hari}}$

❖ Selisih dengan bulan sinodik $29,530589 - 29,530556 = \mathbf{0,000033 \text{ hari}}$

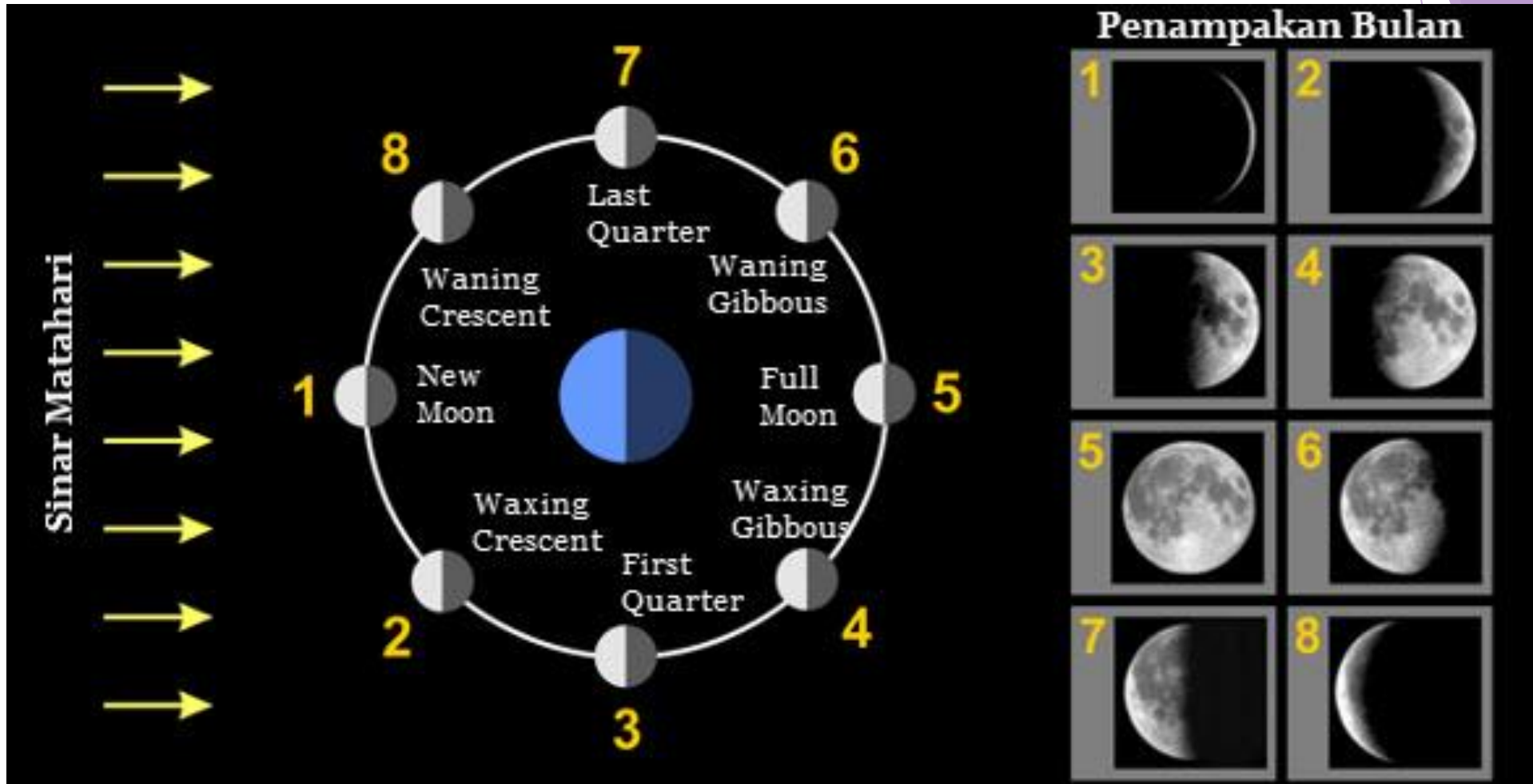
$\frac{1 \text{ hari}}{0,000033 \text{ hari/bulan}} = \mathbf{30303,0303 \text{ bulan}}$ atau sekitar **2525 tahun**

❖ 1 Muharram 1 H bertepatan dengan **16 Juli 672 M**



Bulan Ke	KALENDER MASEHI		KALENDER HIJRIAH	
	Nama Bulan	Jumlah Hari	Nama Bulan	Jumlah Hari
1	Januari	31	Muharram	30
2	Februari	28 (29)	Shafar	29
3	Maret	31	Rabiul Awal	30
4	April	30	Rabiul Akhir	29
5	Mei	31	Jumadil Awal	30
6	Juni	30	Jumadil Akhir	29
7	Juli	31	Rajab	30
8	Agustus	31	Sya'ban	29
9	September	30	Ramadhan	30
10	Oktober	31	Syawal	29
11	November	30	Dzulqa'dah	30
12	Desember	31	Dzulhijjah	29 (30)
		365 (366)		354 (355)

Fase – fase Bulan



Konversi Hijriah - Masehi

(Algoritma Jeen – Meus)