

Kapan Modulo Aritmatika
Digunakan?

Apa itu bilangan modulo?

Modulo adalah sisa hasil bagi dari suatu pembagian.

Misalnya:

- **7 mod 3** artinya: berapa sisa dari 7 dibagi 3?

Jawabannya:

- $7 \div 3 = 2$ sisa **1**, jadi **7 mod 3 = 1**

Contoh lain:

- **10 mod 4 = 2**, karena $10 \div 4 = 2$ sisa **2**

- **15 mod 5 = 0**, karena 15 bisa dibagi habis oleh 5, sisa **0**

- **9 mod 6 = 3**, karena $9 \div 6 = 1$ sisa **3**

Kapan digunakan?

Modulo sering dipakai dalam:

- **Matematika**
- **Pemrograman** (untuk menentukan angka ganjil/genap, menghitung putaran, dsb.)
- **Kriptografi** (pengamanan data)
- **Jam** (misalnya, pukul 15:00 itu sama dengan 3 sore $\rightarrow 15 \bmod 12 = 3$)

1. Jam (Waktu dalam 12-jam)

- Misalnya sekarang pukul **15.00**, kita ingin tahu jam berapa kalau pakai format **12-jam**.

15 mod 12 = 3, jadi pukul 15.00 itu sama dengan **jam 3 sore**

Contoh lain:

23 mod 12 = 11, jadi jam 23.00 itu **jam 11 malam**

2. Menentukan Angka Genap atau Ganjil

- Kita bisa pakai **modulo 2** untuk cek apakah sebuah angka genap atau ganjil:
 - Jika $\text{angka} \bmod 2 = 0$, maka **genap**
 - Jika $\text{angka} \bmod 2 = 1$, maka **ganjil**
- Contoh:
 - $8 \bmod 2 = 0 \rightarrow \text{genap}$
 - $7 \bmod 2 = 1 \rightarrow \text{ganjil}$

3. Membuat Pola Berulang

Misal kita mau menampilkan warna bergantian setiap 3 data (Merah, Hijau, Biru):

```
colors = ["Merah", "Hijau", "Biru"]  
for i in range(10):  
    print(colors[i % 3])           # Mengulang warna setiap 3 data
```

Hasil:

```
Merah  
Hijau  
Biru  
Merah  
Hijau  
Biru  
...
```

4. Nomor Urut Melingkar

Misalnya ada 5 orang duduk melingkar dan kamu ingin tahu siapa yang duduk setelah orang ke-4 jika maju 3 posisi:

Jawab:

$(4 + 3) \bmod 5 = 2 \rightarrow$ Jadi, orang ke-**2** yang duduk setelahnya

Tips Mendeteksi Kasus Modulo:

- Tanyakan: **“Apakah ini akan kembali ke awal setelah angka tertentu?”**
- Tanyakan: **“Apakah saya perlu tahu sisanya setelah membagi sesuatu?”**
- Tanyakan: **“Apakah ada pengelompokan berulang yang saya butuh kelola?”**

Penerapan konsep modulo dalam kehidupan sehari-hari

Konsep modulo sering muncul saat ada **pola berulang**, **sisanya pembagian**, atau **batasan angka**.

1. Pola Berulang

Sesuatu yang **berulang setiap beberapa langkah**, itu biasanya bisa pakai **modulo**.

Contoh:

- **Hari dalam seminggu** (Senin s/d Minggu $\rightarrow$ 7 hari):
Misalnya, hari ini Rabu. 10 hari ke depan hari apa?
➤ $10 \bmod 7 = 3 \rightarrow$ Jadi 3 hari setelah Rabu adalah **Sabtu**
- **Jam**:
Format 12-jam atau 24-jam akan selalu mengulang, jadi cocok pakai modulo.

Penerapan konsep modulo dalam kehidupan sehari-hari (Lanjutan)

2. Ada Batasan Maksimal Angka

Suatu sistem **tidak boleh melewati batas tertentu** dan akan **“kembali ke awal”**, itu juga cocok pakai modulo.

Contoh:

Antrian atau giliran main

Misal: Ada 4 pemain (nomor 0–3). Sekarang pemain ke-2, lalu maju 5 giliran. Siapa yang main? ➤ $(2 + 5) \bmod 4 = 3 \rightarrow$ Jadi pemain ke-3 yang main

Penerapan konsep modulo dalam kehidupan sehari-hari (Lanjutan)

3. Perhitungan Sisa atau Cek Kategori

Ingin tahu **sisa pembagian** atau **membagi sesuatu jadi beberapa kelompok**, pakai modulo.

Contoh:

- Cek genap/ganjil
- Bagi anak-anak jadi 3 kelompok berdasarkan nomor absen → **nomor mod 3**
- Bagi kue ke 4 orang, lalu lihat sisa yang tidak terbagi rata → **jumlah_kue mod 4**

Penerapan konsep modulo dalam kehidupan sehari-hari (Lanjutan)

4. Coding dan Logika Sistem

Aplikasi atau sistem, kadang kamu perlu fungsi **mengulang secara otomatis**.

Contoh:

- Slider gambar otomatis (gambar ke-n, lalu kembali ke gambar pertama)
- Buat kalender: tanggal-tanggal maju tapi minggu tetap berulang (Senin–Minggu)
- Timer atau jam digital

Tips Mendeteksi Kasus Modulo:

- Tanyakan: **“Apakah ini akan kembali ke awal setelah angka tertentu?”**
- Tanyakan: **“Apakah saya perlu tahu sisanya setelah membagi sesuatu?”**
- Tanyakan: **“Apakah ada pengelompokan berulang yang saya butuh kelola?”**

Contoh Kasus Penerapan Modulo Yang Lain

Contoh Kasus: Jadwal Pelajaran di Sekolah Misal sekolah kamu punya 5 hari belajar: Senin sampai Jumat. Sekarang hari **Selasa**, dan kamu ingin tahu **hari apa 9 hari lagi?**

Gunakan konsep modulo:

- Karena seminggu ada 5 hari belajar → **mod 5**
- $9 \bmod 5 = 4$
- Jadi 4 hari setelah Selasa = **Sabtu** (tapi karena Sabtu bukan hari sekolah, kamu bisa sesuaikan sistemnya atau skip hari libur)

Contoh Kasus Penerapan Modulo Yang Lain (Lanjutan)

Contoh Kasus: Pembagian Kelompok Otomatis

Kamu punya 28 siswa dan ingin membagi mereka jadi 4 kelompok.

Cara menentukan kelompok setiap siswa:

```
python
```

```
kelompok = nomor_absen % 4
```

- Siswa nomor 1 $\rightarrow 1 \bmod 4 = 1$
- Siswa nomor 4 $\rightarrow 4 \bmod 4 = 0$
- Siswa nomor 5 $\rightarrow 5 \bmod 4 = 1$
- Dan seterusnya...

Jadi tiap 4 orang, akan kembali ke kelompok yang sama $\rightarrow$ **pola berulang**

Contoh Kasus Penerapan Modulo Yang Lain (Lanjutan)

Contoh Kasus: Bagi Kue

Kamu punya 17 kue dan ingin bagi rata ke 5 teman.

- $17 \div 5 = 3$ kue per orang, sisa **2 kue**
- ➤ Ini pakai: **$17 \bmod 5 = 2$**
- Jadi 2 kue sisanya bisa dibagi buat siapa yang menang game kecil misalnya

Contoh Kasus Penerapan Modulo Yang Lain (Lanjutan)

🕒 Contoh Kasus: Jam Istirahat

Istirahat pertama jam 09.00, istirahat berikutnya tiap 3 jam. Kamu ingin tahu jam istirahat ke-5?

- Jam: $09.00 + (3 \times 4) = \mathbf{21.00}$
- Kalau pakai format 12-jam:
 - $21 \bmod 12 = \mathbf{9} \rightarrow$ Jadi jam 9 malam