



CrystalGraphics

CrystalGraphics



# SIKLOALKANA

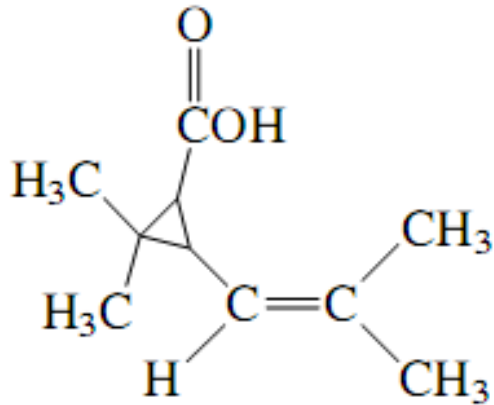
**Struktur, Tata nama, Regangan Baeyer, &  
Konformasi Sikloalkana**



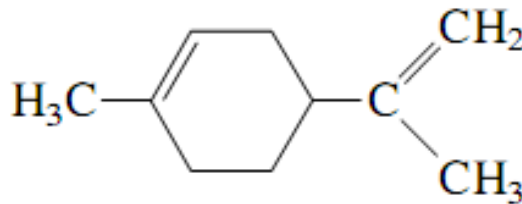
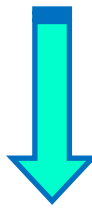
# SIKLOALKANA – Apersepsi



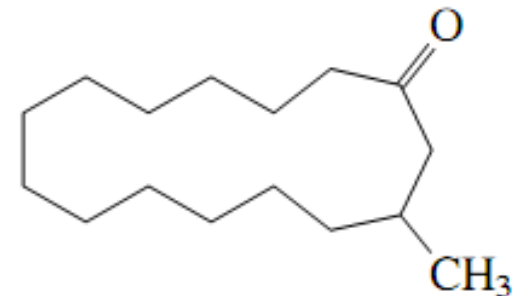
bunga krisan



Asam krisantemat



limonena



muskona



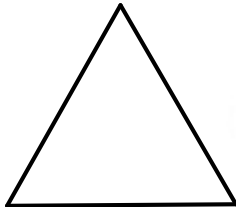
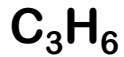
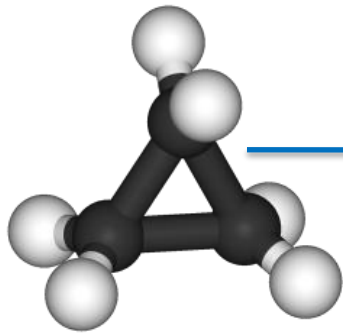
# SIKLOALKANA – Tujuan Pembelajaran

- **Mahasiswa dapat menjelaskan struktur sikloalkana dengan benar.**
- **Mahasiswa dapat memberikan nama sikloalkana berdasarkan strukturnya dengan benar.**
- **Mahasiswa dapat menggambarkan struktur sikloalkana berdasarkan namanya dengan benar.**
- **Mahasiswa dapat menjelaskan teori regangan Baeyer pada sikloalkana dengan benar.**
- **Mahasiswa dapat menjelaskan konformasi (kursi dan perahu) pada sikloalkana dengan benar.**



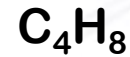
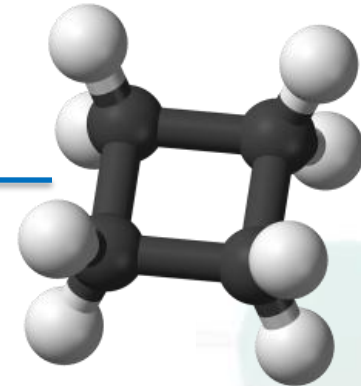
# SIKLOALKANA – Struktur

Sikloalkana  $\longrightarrow$  Hidrokarbon jenuh dan siklik



siklopropana

Ikatan sigma



siklobutana

Rumus molekul

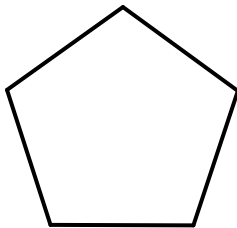




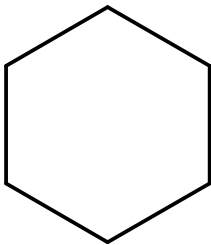
# SIKLOALKANA – Tatanama

Pemberian nama pada sikloalkana dengan rantai lurus (tak bercabang) :

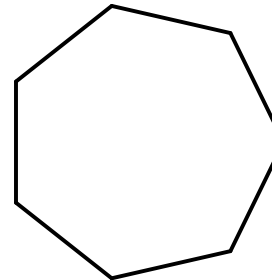
- memberikan awalan **siklo-** pada nama alkana yang bersesuaian.



**siklo**pentana



**siklo**heksana



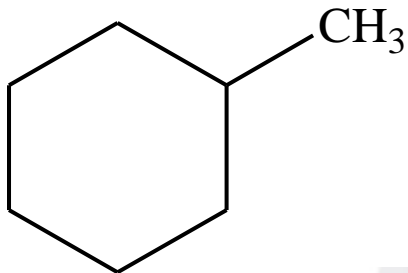
**siklo**heptana



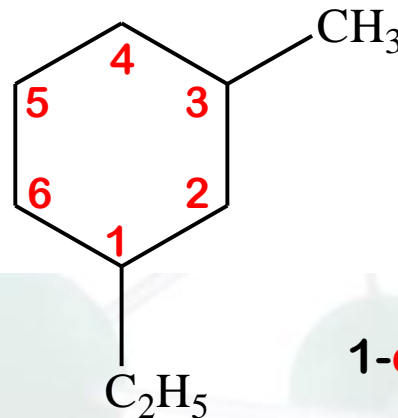
# SIKLOALKANA – Struktur

Pemberian nama pada sikloalkana dengan rantai bercabang :

1. Jika terdapat substituen, maka nama cabang disebutkan terlebih dahulu diikuti dengan nama sikloalkananya.
2. Jika terdapat lebih dari **dua substituen**, nomor pada cincin dimulai dari substituen yang memiliki urutan abjad pertama, dan arah penomorannya memberikan nomor terendah untuk substituen selanjutnya.



metilsikloheksana



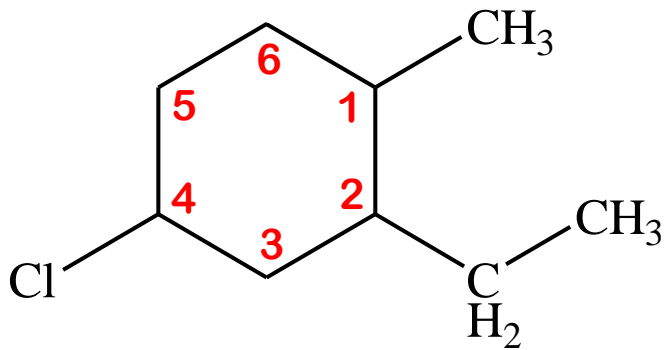
1-**e**til-3-**m**etilsikloheksana



# SIKLOALKANA – Struktur

Pemberian nama pada sikloalkana dengan rantai bercabang :

3. Jika terdapat **tiga / lebih substituen** pada cincin, maka penomoran dimulai dari substituen yang mengarah ke set **locants terendah**.



**4-kloro-2-etil-1-metilsikloheksana**

$$\text{locants} = 4+2+1 = 7$$

**bukan** 4-kloro-6-etil-1-metilsikloheksana

$$\text{locants} = 4+6+1 = 11$$

**bukan** 1-kloro-3-etil-4-metilsikloheksana

$$\text{locants} = 1+3+4 = 8$$

**bukan** 1-kloro-5-etil-4-metilsikloheksana

$$\text{locants} = 1+5+4 = 10$$

**bukan** 5-kloro-1-etil-2-metilsikloheksana

$$\text{locants} = 5+1+2 = 8$$

**bukan** 3-kloro-1-etil-6-metilsikloheksana

$$\text{locants} = 3+1+6 = 10$$



# SIKLOALKANA – Teori Regangan Baeyer

Adolf van Baeyer (kimiawan Jerman) mencatat bahwa senyawa sikloalkana (**selain siklopentana & sikloheksana**) jarang ditemui secara alami dan sulit disintesis.



berkaitan dengan

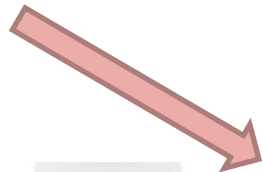
Stabilitas sikloalkana

Adolf van Baeyer

menyatakan



Senyawa siklik membentuk cincin datar (planar)



Semua senyawa siklik (**kecuali siklopentana**) mengalami **regangan cincin** karena penyimpangan sudut dari sudut tetrahedral



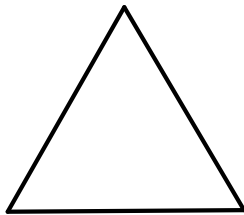


# SIKLOALKANA – Teori Regangan Baeyer

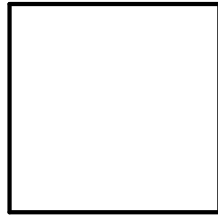
## Regangan cincin (*angle strain*)

- ✚ regangan yang dimiliki oleh molekul karena satu atau lebih dari sudut ikatan menyimpang dari besar sudut tetrahedral ( $109,5^\circ$ ).

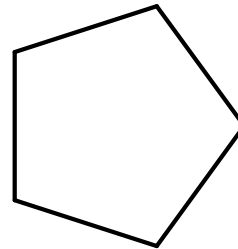
Sudut ikatan sikloalkana menurut Baeyer :



$60^\circ$



$90^\circ$



$108^\circ$




$120^\circ$

- Makin **besar penyimpangan sudut** dari sudut tetrahedral ( $109,5^\circ$ ), maka makin **besar regangan cincinnya**, sehingga **makin reaktif**.



# SIKLOALKANA – Teori Regangan Baeyer

- Adolf van Baeyer  memprediksi
- ❖ Sudut ikatan dari sikloheksana sebesar  $120^\circ$
  - ❖ Sudut ikatan sikloalkana dengan jumlah atom C lebih banyak akan menyimpang dan lebih besar dari sudut tetrahedral ideal.

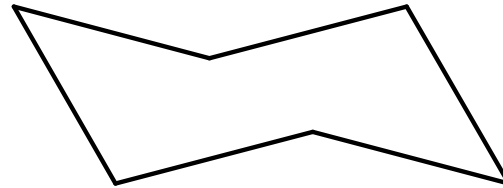
Teori regangan Baeyer **tidak seluruhnya benar**. Fakta bahwa:

- ❖ Sikloheksana dan cincin yang lebih besar **tidak lebih reaktif** daripada siklopentana.
- ❖ Cincin sikloheksana **bukan cincin planar**, tapi agak terlipat dengan **sudut ikatan  $109^\circ$** .



# SIKLOALKANA – Teori Regangan Baeyer

Struktur sikloheksana :



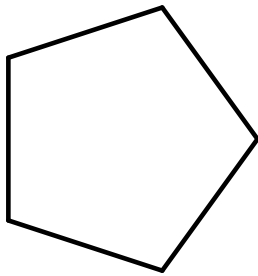
Senyawa siklik menekuk untuk mencapai struktur yang meminimalkan **2 jenis regangan** yang dapat mengganggu kestabilan :

- ❖ Regangan sudut (*angle strain*)
- ❖ Regangan sterik (*steric strain*)



# SIKLOALKANA – Konformasi

## 1. Siklopentana



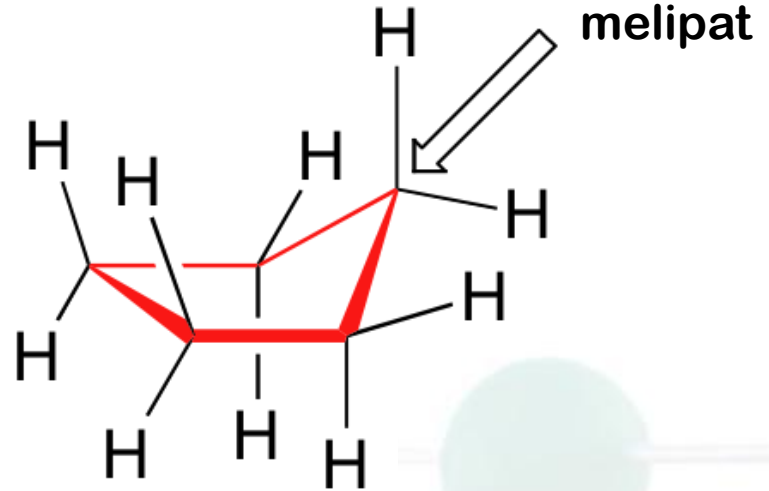
108°



10 atom H mengalami  
regangan sterik  
(posisi eklips)



Kurang stabil



105°



atom H mendekati posisi  
goyang (*staggered*)

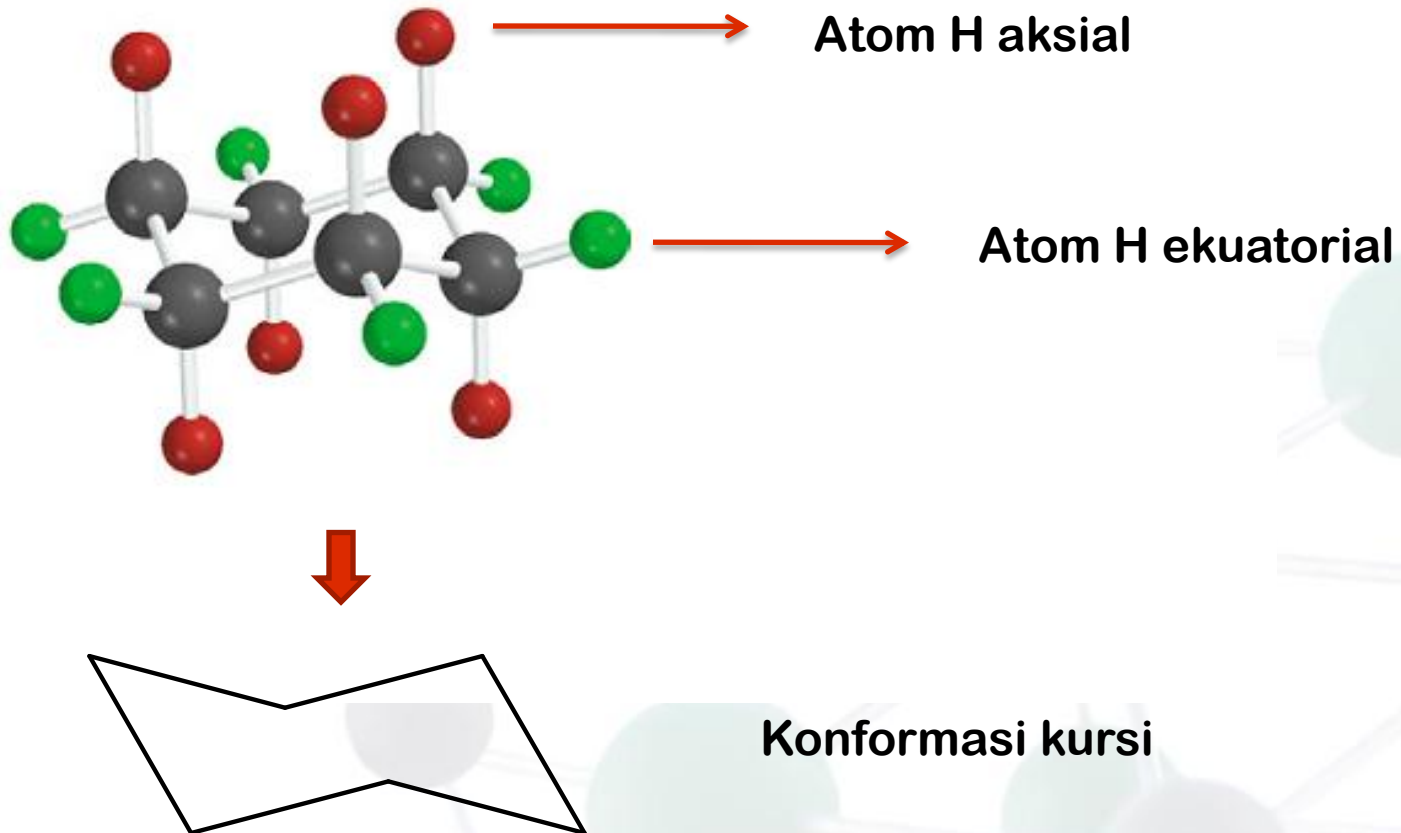


Lebih stabil



# SIKLOALKANA – Konformasi

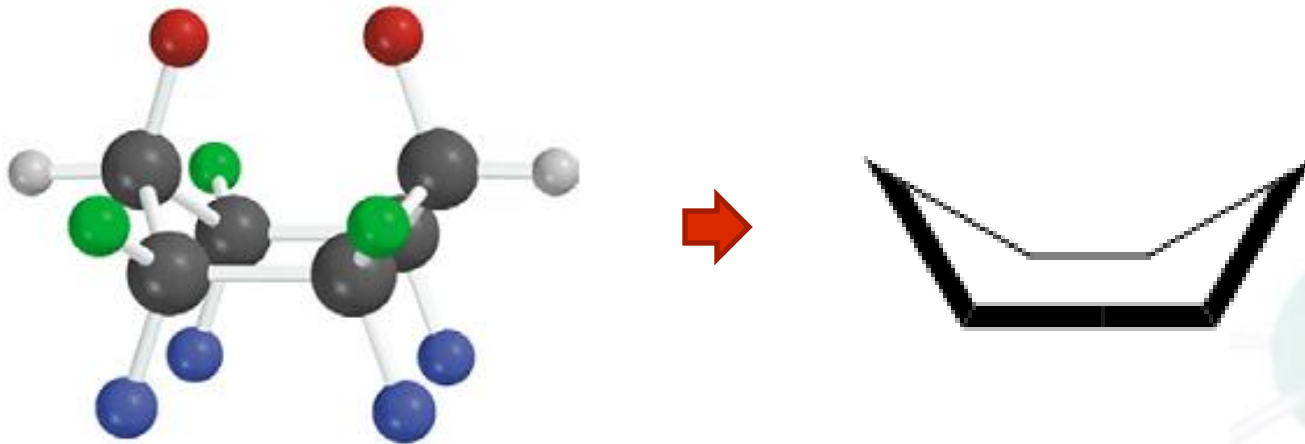
## 2. Sikloheksana





# SIKLOALKANA – Konformasi

## 2. Sikloheksana



Konformasi perahu

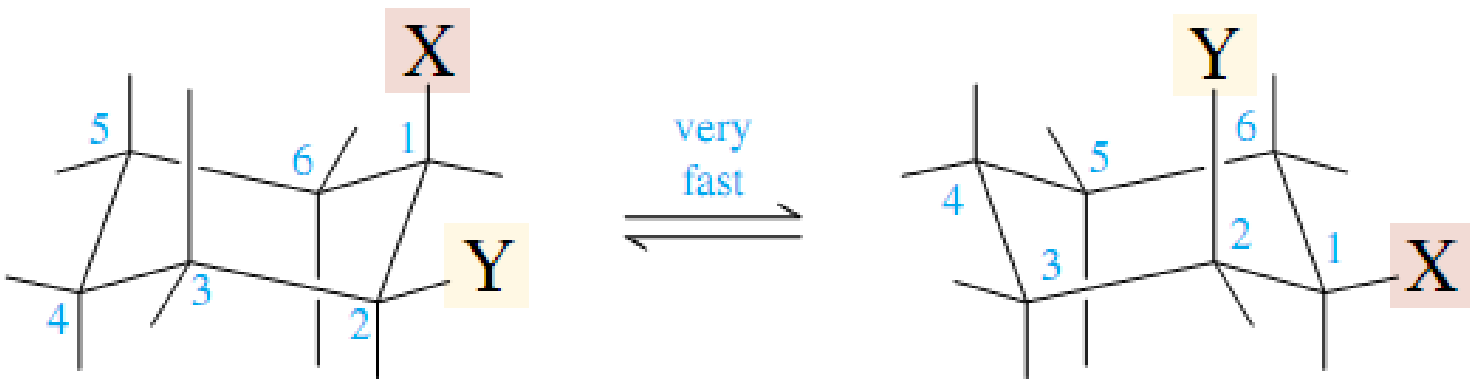
- Pada sikloheksana, **konformasi kursi lebih stabil** dibanding konformasi perahu.



# SIKLOALKANA – Konformasi

## 2. Sikloheksana

Pada temperatur kamar terjadi perubahan konformasi yang sangat cepat melalui proses yang dikenal sebagai **interkonversi cincin** atau **cincin terbalik** (*ring flipping*).



X = atom H aksial  
Y = atom H ekuatorial



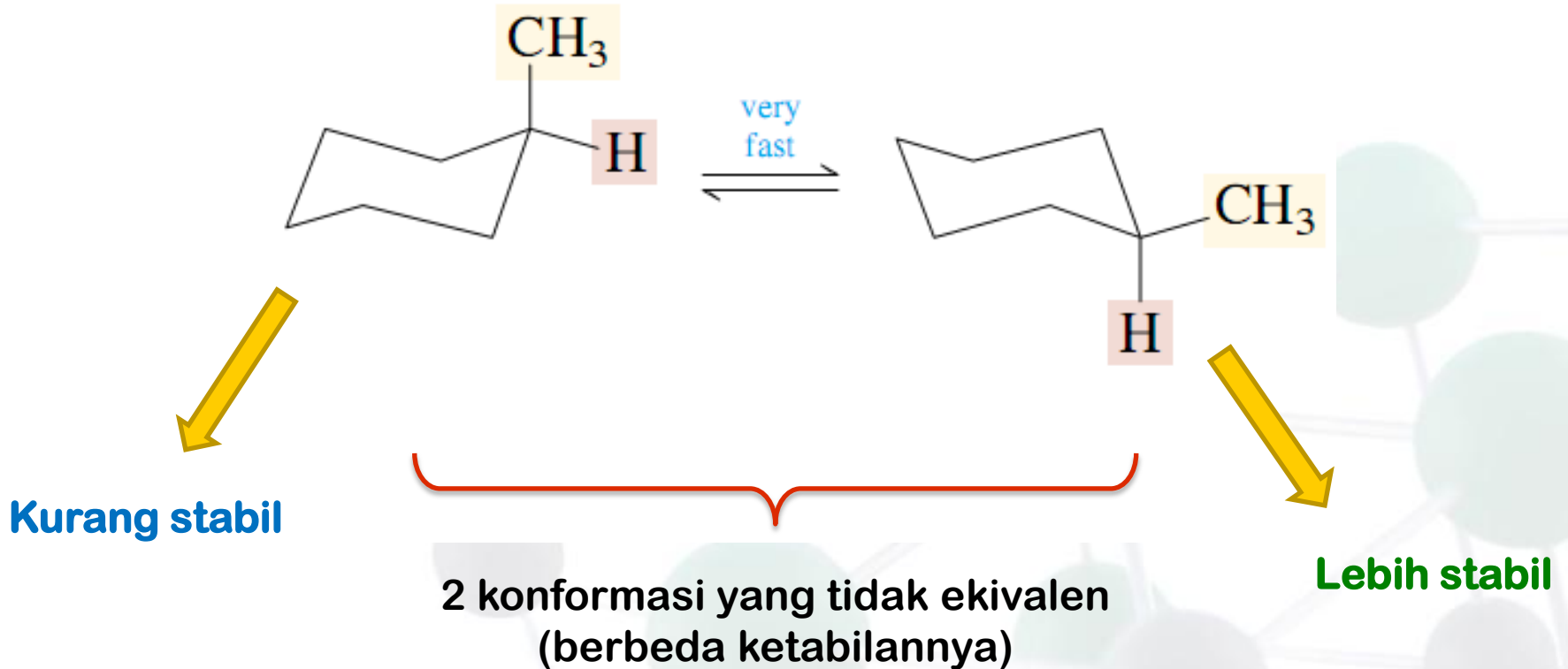
X = atom H ekuatorial  
Y = atom H aksial



# SIKLOALKANA – Konformasi

## 2. Sikloheksana

### Interkonversi metilsikloheksana



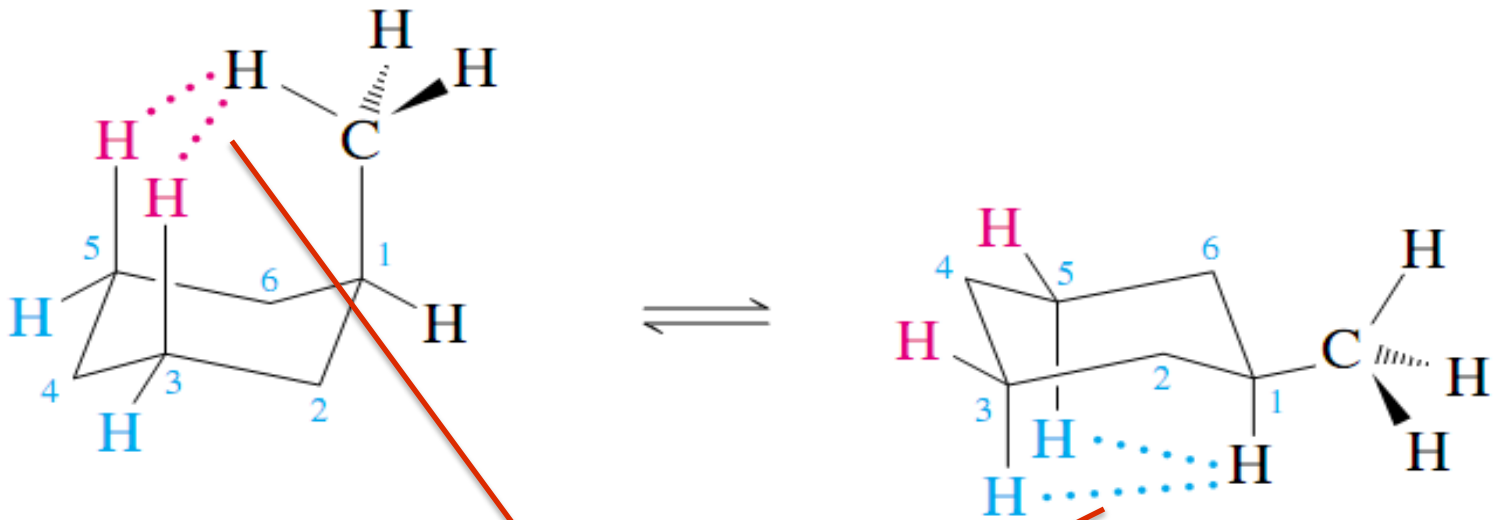




# SIKLOALKANA – Konformasi

## 2. Sikloheksana

### Interkonversi metilsikloheksana

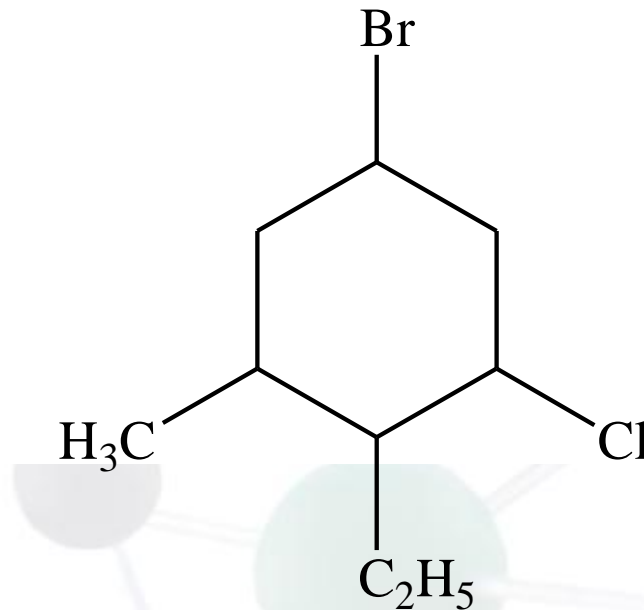


Interaksi aksial-aksial



# SIKLOALKANA – Diskusi

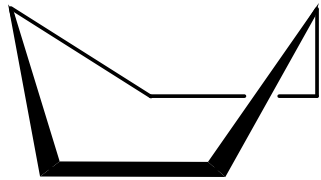
1. Jelaskan tentang struktur dan ikatan pada sikloalkana! Tuliskan pula hibridisasi pada  $C_3H_6$ !
2. Bagaimana tahapan dalam memberikan nama pada senyawa berikut menurut aturan IUPAC ?



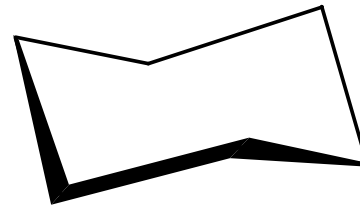


# SIKLOALKANA – Diskusi

3. Sikloheksana memiliki 2 jenis konformasi seperti gambar di bawah ini. Konformasi manakah yang lebih stabil? Jelaskan!

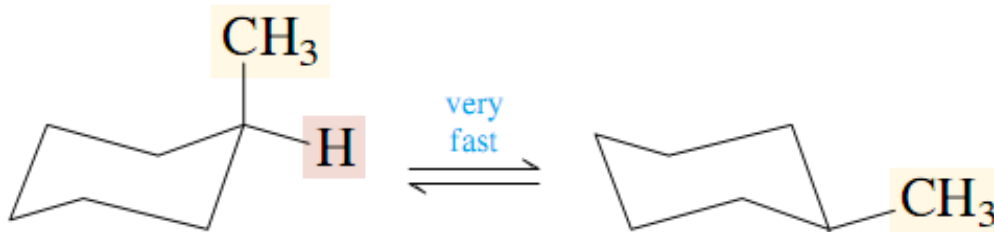


**A**



**B**

4. Metilsikloheksana dapat mengalami interkonversi cincin. Konformasi manakah yang lebih stabil?



**A**

**B**



# SIKLOALKANA



**KESIMPULAN ???**



# SIKLOALKANA



## Tugas Individu

Tuliskan 5 senyawa sikloalkana lengkap dengan :

- Rumus struktur
- Nama IUPAC

**Dikumpulkan minggu depan.**